

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-022924

(43)Date of publication of application : 23.01.2002

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
B41J 2/01  
G02F 1/1335  
H05B 33/10  
H05B 33/12  
H05B 33/14  
H05B 33/22

(21)Application number : 2000-208197

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.07.2000

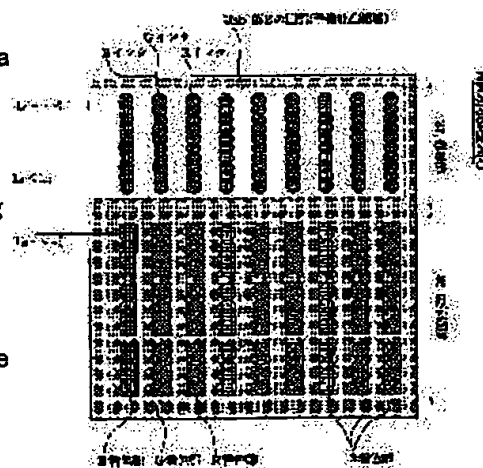
(72)Inventor : WADA SATOSHI  
AKAHIRA MAKOTO

(54) COLOR FILTER, METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING COLOR FILTER, DISPLAY DEVICE EQUIPPED WITH COLOR FILTER, METHOD FOR MANUFACTURING THAT DISPLAY DEVICE, DEVICE EQUIPPED WITH THAT DISPLAY DEVICE, METHOD FOR MANUFACTURING THAT DEVICE, PANEL FOR DISPLAY DEVICE, AND METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING PANEL FOR DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a display device (color filter, EL device or the like) by which the mixing of a plurality of materials can be decreased or suppressed in a first recess to form the display part.

SOLUTION: A substrate having both of a first recess to form the display part and a second recess to form a nondisplay part is used. In the process of manufacturing a panel for a display device by filling a first recess with a material, the material is preliminarily injected to the second recess just before the material is injected to the first recess. The injection operation is controlled in such a manner that the interval of the depositing positions of the material injected to the second recess is different from the interval of the depositing positions of the material injected to the first recess.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The manufacture method of a light filter which is equipped with the following and characterized by the regurgitation conditions of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the regurgitation conditions and the 2nd crevice of the above of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 1st crevice of the above differing. The 1st crevice for forming the coloring section which is the method of manufacturing the light filter which breathes out ink from an ink-jet head and has two or more coloring sections in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and is used for a display The process which prepares for a display the substrate which has the 2nd crevice for forming the non-display section which is not used both The process which forms the aforementioned coloring section by carrying out the regurgitation of the ink from the aforementioned ink-jet head to the 1st crevice of the above on the aforementioned substrate after breathing out ink from the aforementioned ink-jet head to the 2nd crevice of the above on the aforementioned substrate

[Claim 2] The manufacture method of the light filter according to claim 1 characterized by the regurgitation conditions of the aforementioned ink being conditions about the interval of the impact position of two or more ink breathed out by the aforementioned crevice.

[Claim 3] The interval of the impact position of two or more aforementioned ink breathed out by the 2nd crevice of the above is the manufacture method of the light filter according to claim 2 characterized by being narrower than the interval of the impact position of two or more aforementioned ink breathed out by the 1st crevice of the above.

[Claim 4] The manufacture method of the light filter according to claim 1 by which it is characterized [ whose regurgitation conditions of the aforementioned ink are conditions about the regurgitation interval of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the aforementioned crevice ].

[Claim 5] The regurgitation interval of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 2nd crevice of the above is the manufacture method of the light filter according to claim 4 characterized by being shorter than the regurgitation interval of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 1st crevice of the above.

[Claim 6] The manufacture method of the light filter according to claim 1 characterized by the regurgitation conditions of the aforementioned ink being conditions about the ink discharge quantity when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the aforementioned crevice.

[Claim 7] The ink discharge quantity when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 2nd crevice of the above is the manufacture method of the light filter according to claim 6 characterized by more than the ink discharge quantity when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 1st crevice of the above.

[Claim 8] The aforementioned diaphragm is the manufacture method of the light filter according to claim 1 to 7 characterized by being the shading section for shading light.

[Claim 9] The aforementioned shading section is the manufacture method of the light filter according to claim 8 characterized by being a black matrix.

[Claim 10] The aforementioned black matrix is the manufacture method of the light filter according to claim

9 characterized by the bird clapper from a black resin material.

[Claim 11] The front face of the black matrix which consists of resin material of the aforementioned black is the manufacture method of the light filter according to claim 10 characterized by being \*\* ink nature.

[Claim 12] The aforementioned ink is the manufacture method of the light filter according to claim 1 to 11 characterized by containing the resin.

[Claim 13] The aforementioned ink is the manufacture method of the light filter according to claim 1 to 12 characterized by being ink of two or more different colors.

[Claim 14] The manufacture method of the light filter according to claim 13 characterized by the ink of two or more colors different the account of before being red ink, blue ink, and green ink.

[Claim 15] It is the manufacture method of the light filter according to claim 14 which each of the aforementioned coloring section formed in each of the 1st crevice of the above is formed in the ink of the ink of the aforementioned red, blue ink, or green ink, and is characterized by each of the aforementioned coloring section presenting red and one of blue and green colors.

[Claim 16] The ink of two or more colors breathed out in the crevice of the above 2nd is the manufacture method of the light filter according to claim 1 to 15 characterized by forming the aforementioned non-display section by being mixed in the crevice of the above 2nd.

[Claim 17] The aforementioned non-display section is the manufacture method of the light filter according to claim 16 characterized by having the optical density needed as the aforementioned shading section.

[Claim 18] the optical density of the aforementioned non-display section — the optical density of the aforementioned shading section, and abbreviation — the manufacture method of the light filter according to claim 17 characterized by the same thing

[Claim 19] The aforementioned non-display section is the manufacture method of the light filter according to claim 16 to 18 characterized by being colored black.

[Claim 20] The aforementioned ink-jet head is the manufacture method of the light filter according to claim 1 to 19 characterized by having the heat energy generating object for being the head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and generating the heat energy given to ink.

[Claim 21] as for the aforementioned ink-jet head, electrical energy is given — displacing — the above — the manufacture method of the light filter according to claim 1 to 19 characterized by having the piezo-electric element which makes ink breathe out by the pressure variation accompanying a variation rate

[Claim 22] The manufacturing installation of a light filter which is equipped with the following and characterized by the regurgitation conditions of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the regurgitation conditions and the 2nd crevice of the above of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 1st crevice of the above differing. The substrate which has the 2nd crevice for forming the 1st crevice for forming the coloring section which is equipment which manufactures the light filter which breathes out ink from an ink-jet head and has two or more coloring sections in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and is used for a display, and the non-display section which is not used for a display both The move means for moving the aforementioned ink-jet head relatively Control means for controlling the aforementioned ink-jet head and the aforementioned move means to form the aforementioned coloring section by carrying out the regurgitation of the ink from the aforementioned ink-jet head to the 1st crevice of the above on the aforementioned substrate, after making ink breathe out from the aforementioned ink-jet head to the 2nd crevice of the above on the aforementioned substrate, making the aforementioned substrate and the aforementioned ink-jet head displaced relatively by the aforementioned move means

[Claim 23] The manufacturing installation of the light filter according to claim 22 characterized by the regurgitation conditions of the aforementioned ink being conditions about the interval of the impact position of two or more ink breathed out by the aforementioned crevice.

[Claim 24] The interval of the impact position of two or more aforementioned ink breathed out by the 2nd crevice of the above is the manufacturing installation of the light filter according to claim 23 characterized by being narrower than the interval of the impact position of two or more aforementioned ink breathed out

by the 1st crevice of the above.

[Claim 25] The manufacturing installation of the light filter according to claim 22 by which it is characterized [ whose regurgitation conditions of the aforementioned ink are conditions about the regurgitation interval of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the aforementioned crevice ].

[Claim 26] The regurgitation interval of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 2nd crevice of the above is the manufacturing installation of the light filter according to claim 25 characterized by being shorter than the regurgitation interval of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 1st crevice of the above.

[Claim 27] The manufacturing installation of the light filter according to claim 22 characterized by the regurgitation conditions of the aforementioned ink being conditions about the ink discharge quantity when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the aforementioned crevice.

[Claim 28] The ink discharge quantity when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 2nd crevice of the above is the manufacturing installation of the light filter according to claim 27 characterized by more than the ink discharge quantity when carrying out the regurgitation of the ink to the 1st crevice of the above.

[Claim 29] The aforementioned diaphragm is the manufacturing installation of the light filter according to claim 22 to 28 characterized by being the shading section for shading light.

[Claim 30] The aforementioned shading section is the manufacturing installation of the light filter according to claim 29 characterized by being a black matrix.

[Claim 31] The aforementioned black matrix is the manufacturing installation of the light filter according to claim 30 characterized by the bird clapper from a black resin material.

[Claim 32] The front face of the black matrix which consists of resin material of the aforementioned black is the manufacturing installation of the light filter according to claim 31 characterized by being \*\* ink nature.

[Claim 33] The aforementioned ink is the manufacturing installation of the light filter according to claim 22 to 32 characterized by containing the resin.

[Claim 34] The aforementioned ink is the manufacturing installation of the light filter according to claim 22 to 33 characterized by being ink of two or more different colors.

[Claim 35] The manufacturing installation of the light filter according to claim 34 characterized by the ink of two or more colors different the account of before being red ink, blue ink, and green ink.

[Claim 36] It is the manufacturing installation of the light filter according to claim 35 which each of the aforementioned coloring section formed in each of the 1st crevice of the above is formed in the ink of the ink of the aforementioned red, blue ink, or green ink, and is characterized by each of the aforementioned coloring section presenting red and one of blue and green colors.

[Claim 37] The ink of two or more colors breathed out in the crevice of the above 2nd is the manufacturing installation of the light filter according to claim 22 to 36 characterized by forming the aforementioned non-display section by being mixed in the crevice of the above 2nd.

[Claim 38] The aforementioned non-display section is the manufacturing installation of the light filter according to claim 37 characterized by having the optical density needed as the aforementioned shading section.

[Claim 39] the optical density of the aforementioned non-display section — the optical density of the aforementioned shading section, and abbreviation — the manufacturing installation of the light filter according to claim 38 characterized by the same thing

[Claim 40] The aforementioned non-display section is the manufacturing installation of the light filter according to claim 37 to 39 characterized by presenting black.

[Claim 41] The aforementioned ink-jet head is the manufacturing installation of the light filter according to claim 22 to 40 characterized by having the heat energy generating object for being the head which carries out the regurgitation of the ink using heat energy, and generating the heat energy given to ink.

[Claim 42] as for the aforementioned ink-jet head, electrical energy is given — displacing — the above —

the manufacturing installation of the light filter according to claim 22 to 40 characterized by having the piezo-electric element which makes ink breathe out by the pressure variation accompanying a variation rate

[Claim 43] The light filter manufactured by the manufacture method according to claim 1 to 21.

[Claim 44] Display which is the display equipped with the light filter which has two or more formed coloring sections with which it comes to fill up ink in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and is characterized by having a light filter according to claim 43 and the quantity of light adjustable means which makes the quantity of light adjustable.

[Claim 45] Equipment equipped with display characterized by providing the picture signal supply means for being equipment equipped with the display using the light filter which has two or more coloring sections with which it comes to fill up ink in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and supplying a picture signal to display according to claim 44 and this display.

[Claim 46] The manufacture method of the display characterized by to be the method of manufacturing the display equipped with the light filter which has two or more coloring sections with which it comes to fill up ink in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and to have the process which unifies the process which manufactures a light filter by the manufacture method according to claim 1 to 21, the light filter by which manufacture was carried out [ aforementioned ], and the quantity of light adjustable means which makes the quantity of light adjustable.

[Claim 47] How to manufacture equipment equipped with the display using the light filter which has two or more coloring sections which are characterized by providing the following, and with which it comes to fill up ink in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate The process which manufactures display by the manufacture method according to claim 46 The process which connects to display the picture signal supply means for supplying a picture signal picture signal, and the display by which manufacture was carried out [ aforementioned ]

[Claim 48] The manufacture method of the panel for display which is equipped with the following and characterized by the grant conditions of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the grant conditions and the 2nd crevice of the above of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 1st crevice of the above differing. The 1st crevice for forming the aforementioned display which is the method of manufacturing the panel for display which gives the material used for a display from a head in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and has a display, and is used for a display The process which prepares for a display the substrate which has the 2nd crevice for forming the non-display section which is not used both The process which forms the aforementioned display by giving the aforementioned material from the aforementioned head to the 1st crevice of the above on the aforementioned substrate after giving the aforementioned material from the aforementioned head to the 2nd crevice of the above on the aforementioned substrate

[Claim 49] The manufacture method of the panel for display according to claim 48 characterized by the grant conditions of the aforementioned material being conditions about the interval of the impact position of two or more material given to the aforementioned crevice.

[Claim 50] The interval of the impact position of two or more aforementioned material given to the 2nd crevice of the above is the manufacture method of the panel for display according to claim 49 characterized by being narrower than the interval of the impact position of two or more aforementioned material given to the 1st crevice of the above.

[Claim 51] The manufacture method of the panel for display according to claim 48 by which it is characterized [ whose grant conditions of the aforementioned material are conditions about the grant interval of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the aforementioned crevice ].

[Claim 52] The grant interval of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 2nd crevice of the above is the manufacture method of the panel for display according to claim 51 characterized by being shorter than the grant interval of the aforementioned material when giving the

aforementioned material to the 1st crevice of the above.

[Claim 53] The manufacture method of the panel for display according to claim 48 characterized by the grant conditions of the aforementioned material being conditions about the amount of grants of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the aforementioned crevice.

[Claim 54] The amount of grants of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 2nd crevice of the above is the manufacture method of the panel for display according to claim 53 characterized by more than the amount of grants of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 1st crevice of the above.

[Claim 55] The aforementioned material is the manufacture method of the panel for display according to claim 48 to 54 characterized by being the spontaneous light material which emits light when voltage is impressed.

[Claim 56] The manufacture method of the panel for display according to claim 55 characterized by the aforementioned spontaneous light material being EL material.

[Claim 57] The aforementioned display formed in the 1st crevice of the above is the panel manufacture method for display according to claim 56 characterized by being the luminous layer formed of the aforementioned EL material.

[Claim 58] The aforementioned luminous layer is the manufacture method of the panel for display according to claim 57 characterized by the bird clapper from the luminous layer for emitting light in the luminous layer for emitting light in the luminous layer for emitting light in red, and blue, and green.

[Claim 59] The aforementioned display device is the manufacture method of the panel for display according to claim 48 to 58 characterized by being an EL element.

[Claim 60] The manufacturing installation of the panel for display which is equipped with the following and characterized by the grant conditions of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the grant conditions and the 2nd crevice of the above of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 1st crevice of the above differing. The substrate which has the 2nd crevice for forming the 1st crevice for forming the aforementioned display which is equipment for manufacturing the panel for display which gives the material used for a display from a head in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and has a display, and is used for a display, and the non-display section which is not used for a display both The move means for moving the aforementioned head relatively Control means for controlling the aforementioned head and the aforementioned move means to form the aforementioned display by giving the aforementioned material from the aforementioned head to the 1st crevice of the above on the aforementioned substrate, after making the aforementioned material give from the aforementioned head to the 2nd crevice on the aforementioned substrate, making the aforementioned substrate and the aforementioned head displaced relatively by the aforementioned move means

[Claim 61] The manufacturing installation of the panel for display according to claim 60 characterized by the grant conditions of the aforementioned material being conditions about the interval of the impact position of two or more material given to the aforementioned crevice.

[Claim 62] The interval of the impact position of two or more aforementioned material given to the 2nd crevice of the above is the manufacturing installation of the panel for display according to claim 61 characterized by being narrower than the interval of the impact position of two or more aforementioned material given to the 1st crevice of the above.

[Claim 63] The manufacturing installation of the panel for display according to claim 60 by which it is characterized [ whose grant conditions of the aforementioned material are conditions about the grant interval of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the aforementioned crevice ].

[Claim 64] The grant interval of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 2nd crevice of the above is the manufacturing installation of the panel for display according to claim 63 characterized by being shorter than the grant interval of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 1st crevice of the above.

[Claim 65] The manufacturing installation of the panel for display according to claim 60 characterized by the grant conditions of the aforementioned material being conditions about the amount of grants of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the aforementioned crevice.

[Claim 66] The amount of grants of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 2nd crevice of the above is the manufacturing installation of the panel for display according to claim 65 characterized by more than the amount of grants of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 1st crevice of the above.

[Claim 67] The aforementioned material is the manufacturing installation of the panel for display according to claim 60 to 66 characterized by being the spontaneous light material which emits light when voltage is impressed.

[Claim 68] The manufacturing installation of the panel for display according to claim 67 characterized by the aforementioned spontaneous light material being EL material.

[Claim 69] The aforementioned display formed in the 1st crevice of the above is the manufacturing installation of the panel for display according to claim 68 characterized by being the luminous layer formed of the aforementioned EL material.

[Claim 70] The aforementioned luminous layer is the manufacturing installation of the panel for display according to claim 69 characterized by the bird clapper from the luminous layer for emitting light in the luminous layer for emitting light in the luminous layer for emitting light in red, and blue, and green.

[Claim 71] The aforementioned display device is the manufacturing installation of the panel for display according to claim 60 to 70 characterized by being an EL element.

[Claim 72] The panel for display manufactured by the manufacture method according to claim 48 to 59.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the technology of manufacturing the panel for display, such as a light filter and an EL element, by the ink-jet method.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the increase of the need of a liquid crystal display and a division electrochromatic display display is being enhanced with development of a personal computer, especially development of a portable personal computer. However, for the further spread, the cost cut of a liquid crystal display is required, and the demand to the cost cut of a light filter with specific gravity high in cost is increasing especially. Although various methods are tried from the former to meet the above-mentioned demand, satisfying the demand characteristics of a light filter, the method of still satisfying all demand characteristics is not established. Each method is explained below.

[0003] The 1st method is a pigment-content powder method. This method forms on a substrate the photopolymer layer which distributed the pigment, and obtains a monochromatic pattern by carrying out patterning of this. By furthermore repeating this process 3 times, they are R, G, and B. A light-filter layer is formed.

[0004] The 2nd method is a staining technique. After a staining technique applies the water-soluble-polymer material which is the material for dyeing on a glass substrate and carries out patterning of this to a desired configuration by the photo lithography method, it is immersed in a dyeing bath in the obtained pattern, and obtains a coloring pattern. this — 3 \*\*\*\*\* — the light-filter layer of R, G, and B is obtained by things

[0005] There is an electrodeposition process as the 3rd method. This method is flooded with the electropainting liquid which carried out patterning of the transparent electrode and entered [ electrolytic solution / a pigment, a resin, ] on the substrate, and electrodeposits the 1st color. After repeating this process 3 times and distinguishing R, G, and B by different color with, a color specification layer is formed by making a resin heat-harden.

[0006] There are print processes as the 4th method. this method distributes a pigment to a heat-hardened type resin -- making -- printing -- 3 \*\*\*\*\* -- after distinguishing R, G, and B by different color with by things, a coloring layer is formed by making a resin heat-harden moreover, the above — it is common to form a protective layer on a coloring layer also in which method

[0007] The point common to these methods is R, G, and B3. In order to color a color, it is necessary to repeat the same process 3 times, and is with a bird clapper at cost quantity. Moreover, it has the trouble that the yield falls, so that there are many processes. Furthermore, since the pattern configuration which can be formed is limited in an electrodeposition process, with the present technology, it is TFT. Application is difficult for the electrochromatic display display of a method. Moreover, since a definition and smooth nature of print processes are bad, formation is difficult for the pattern of a fine pitch.

[0008] The method of manufacturing a light filter using an ink-jet method is indicated by JP,59-75205,A, JP,63-235901,A, JP,63-294503,A, or JP,1-217320,A to compensate these faults.

[0009] How to manufacture a light filter using the ink-jet method (coloring) is shown in drawing 31 . The big merit by the ink-jet method is the point which can color the coloring field on a substrate 1 (pixel field) at a

time by the head 55 (head for carrying out the regurgitation of the ink of the red (RED) who is the three primary colors of light, green (GREEN), and blue (BLUE)) of three colors as shown in drawing 31 . In addition, in drawing 31 , in order to make in agreement the nozzle pitch and the pixel pitch of a light filter to be used, each head is leaned. And the pixel field is colored by using the nozzle of a head every five nozzles. [0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if fixed time (for example, 1-minute about room) ink regurgitation is stopped in the case of an ink-jet method, water and the solvent which are a volatile component in ink evaporate, ink serves as hyperviscosity, and the discharge condition of ink cannot be stabilized easily. When time after stopping the ink regurgitation especially until it resumes the ink regurgitation becomes long, the phenomena in which the discharge direction of ink gets twisted, like that ink discharge quantity increases too much and ink discharge quantity decreases too much happen, and there is an inclination for ink discharging to tend to become instability. This phenomenon tends [ especially ] to happen, when breathing out the ink containing a resin and manufacturing a light filter. Moreover, when the ink regurgitation is resumed, especially the ink regurgitation of the 1st shot after resumption is not stabilized, but has the inclination for the regurgitation to tends to be confused. Especially the ink of the 1st shot has a bad impact precision, and its discharge quantity tends to increase.

[0011] When making ink reach the target like a light filter in the crevice by which patterning was carried out with high definition, the problem that ink enters into the pixel of a different color which adjoins if the discharge direction of the ink of the 1st shot is confused, generate color mixture, or ink discharge quantity changes, the desired depth of shade is no longer obtained, and concentration nonuniformity occurs between pixels may occur.

[0012] In order to avoid such a problem, before carrying out the regurgitation of the ink to the field (crevice) which will function as a viewing area for displaying information, by the ink-jet method, reserve discharging is usually performed in the predetermined position besides a substrate. However, in order to bring close to the color-reproduction range of NTSC specification or PAL specification in recent years, expansion-ization of the color-reproduction range of a light filter is made, in connection with this, the ratio of the color material in ink is increasing and ink viscosity has hyperviscosity-ized it. Consequently, time until the regurgitation property change of ink of the 1st shot at the time of regurgitation resumption occurs is becoming short, and just its reserve discharging in the outside of a substrate is inadequate in many cases.

[0013] In order to solve the technical problem of such an ink-jet method, in JP,9-101410,A, JP,10-73712,A, and JP,10-73709,A, reserve discharging is performed to boundary regions other than the viewing area on a substrate (frame section) ( drawing 32 ). Specifically, as shown in drawing 33 and drawing 34 , the regurgitation of ink is started from the frame section and the viewing area is colored. Thus, by carrying out the reserve regurgitation to the frame section, before coloring a viewing area, the ink discharge condition at the time of coloring of a viewing area can be stabilized.

[0014] Moreover, the JP,10-186123,A official report is also performing the reserve regurgitation on the substrate. Specifically, in the JP,10-186123,A official report, before carrying out the regurgitation to the 1st pixel of a viewing area, the reserve regurgitation of the direct ink is carried out on the shading section which is the boundary region of a viewing area (on BM). Thereby, when carrying out the regurgitation of the ink to the 1st pixel, already, the discharge condition is stable and can carry out the regurgitation of the ink to an exact position.

[0015] However, the ink (ink which has adhered directly on the shading section) which remained on the shading section may cause the problem of the smooth nature of a light filter, the problem at the time of protective coat membrane formation that an application is poor, the problem that the adhesion of a protective coat and the shading section is poor, etc. Moreover, although the reserve regurgitation of the ink is carried out in JP,10-186123,A on the shading section which has \*\* ink nature, the ink by which the reserve regurgitation was carried out in this case moves freely in a shading section top, and color mixture may be generated. Moreover, in case such a phenomenon manufactures the EL element formed by giving spontaneous light material (EL luminescent material) in the crevice surrounded by the septum prepared on

the substrate, it is what may happen similarly. In addition, in the case of an EL element, it is mixture of not color mixture but spontaneous light material.

[0016] moreover — it seems that a viewing area is extended by the light filter apart from the above-mentioned technical problem — \*\* — there is an inclination to carry out and to narrow a frame portion for the reason is desired

[0017] this invention is made in view of the technical problem mentioned above, and stabilizes the discharge condition at the time of making ink breathe out to a viewing area, and it aims at offering the manufacture method of a light filter which can reduce the color mixture between the pixels of a different color, and its manufacturing installation.

[0018] Moreover, this invention aims at offering the manufacture method of the light filter which can manufacture light filter with the sufficient adhesion of a protective coat and the shading section, and this light filter, and a manufacturing installation.

[0019] Moreover, this invention aims at offering the manufacture method of the light filter which can narrow the frame section, and a manufacturing installation.

[0020] Moreover, this invention aims at offering the manufacture method of a light filter which can manufacture the good light filter of flat nature, and this light filter, and its manufacturing installation.

[0021] Moreover, this invention aims at offering the manufacture method of the display using the light filter and this light filter which were manufactured by the above-mentioned manufacture method or the manufacturing installation, and the manufacture method of equipment equipped with this display.

[0022] Moreover, this invention stabilizes the grant state at the time of making material give to a viewing area, and aims at offering the manufacture method of the panel for display with possible making it hard to happen that a different material in a pixel field is mixed, and a manufacturing installation.

[0023] Moreover, this invention aims at offering the manufacture method of the EL element which can narrow the frame section, and a manufacturing installation.

[0024] Moreover, this invention carries out the purpose of offering the panel for display manufactured by the above-mentioned manufacture method or the manufacturing installation.

[0025]

[Means for Solving the Problem] this invention for attaining the above-mentioned purpose is the method of manufacturing the light filter which breathes out ink from an ink-jet head and has two or more coloring sections in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate. The process which prepares the substrate which has both the 1st crevice for forming the coloring section used for a display, and the 2nd crevice for forming the non-display section which is not used for a display, After breathing out ink from the aforementioned ink-jet head to the 2nd crevice of the above on the aforementioned substrate It has the process which forms the aforementioned coloring section by carrying out the regurgitation of the ink from the aforementioned ink-jet head to the 1st crevice of the above on the aforementioned substrate. It is characterized by the regurgitation conditions of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the regurgitation conditions and the 2nd crevice of the above of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 1st crevice of the above differing.

[0026] Moreover, this invention is equipment which manufactures the light filter which breathes out ink from an ink-jet head and has two or more coloring sections in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate. The substrate which has the 2nd crevice for forming the 1st crevice for forming the coloring section used for a display, and the non-display section which is not used for a display both, The move means for moving the aforementioned ink-jet head relatively, Making the aforementioned substrate and the aforementioned ink-jet head displaced relatively by the aforementioned move means So that the aforementioned coloring section may be formed by carrying out the regurgitation of the ink from the aforementioned ink-jet head to the 1st crevice of the above on the aforementioned substrate after making ink breathe out from the aforementioned ink-jet head to the 2nd crevice of the above on the aforementioned substrate It has the control means for controlling the aforementioned ink-jet head and the aforementioned move means. It is characterized by the regurgitation conditions of the

aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the regurgitation conditions and the 2nd crevice of the above of the aforementioned ink when carrying out the regurgitation of the aforementioned ink to the 1st crevice of the above differing.

[0027] Moreover, this invention is a light filter and is characterized by being manufactured by the manufacture method according to claim 1 to 21.

[0028] Moreover, this invention is the display equipped with the light filter which has two or more formed coloring sections with which it comes to fill up ink in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and is characterized by having a light filter according to claim 43 and the quantity of light adjustable means which makes the quantity of light adjustable.

[0029] Moreover, this invention is equipment equipped with the display using the light filter which has two or more coloring sections with which it comes to fill up ink in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and is characterized by providing display according to claim 44 and the picture signal supply means for supplying a picture signal to this display.

[0030] Moreover, this invention is the method of manufacturing the display equipped with the light filter which has two or more coloring sections with which it comes to fill up ink in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate. It is characterized by having the process which unifies the process which manufactures a light filter by the manufacture method according to claim 1 to 21, the light filter by which manufacture was carried out [aforementioned], and the quantity of light adjustable means which makes the quantity of light adjustable.

[0031] Moreover, this invention is the method of manufacturing equipment equipped with the display using the light filter which has two or more coloring sections with which it comes to fill up ink in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate. It is characterized by providing the process which connects the process which manufactures display by the manufacture method according to claim 46, the picture signal supply means for supplying a picture signal picture signal to display, and the display by which manufacture was carried out [aforementioned].

[0032] Moreover, this invention is the method of manufacturing the panel for display which gives the material used for a display from a head in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and has a display. The process which prepares the substrate which has both the 1st crevice for forming the aforementioned display used for a display, and the 2nd crevice for forming the non-display section which is not used for a display. After giving the aforementioned material from the aforementioned head to the 2nd crevice of the above on the aforementioned substrate It has the process which forms the aforementioned display by giving the aforementioned material from the aforementioned head to the 1st crevice of the above on the aforementioned substrate. It is characterized by the grant conditions of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the grant conditions and the 2nd crevice of the above of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 1st crevice of the above differing.

[0033] Moreover, this invention is equipment for manufacturing the panel for display which gives the material used for a display from a head in two or more crevices surrounded by the diaphragm prepared on the substrate, and has a display. The substrate which has the 2nd crevice for forming the 1st crevice for forming the aforementioned display used for a display, and the non-display section which is not used for a display both, Making the aforementioned substrate and the aforementioned head displaced relatively by the move means and the aforementioned move means for moving the aforementioned head relatively So that the aforementioned display may be formed by giving the aforementioned material from the aforementioned head to the 1st crevice of the above on the aforementioned substrate after making the aforementioned material give from the aforementioned head to the 2nd crevice on the aforementioned substrate It has the control means for controlling the aforementioned head and the aforementioned move means, and is characterized by the grant conditions of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the grant conditions and the 2nd crevice of the above of the aforementioned material when giving the aforementioned material to the 1st crevice of the above differing.

[0034] Moreover, this invention is a panel for display and is characterized by being manufactured by the

manufacture method according to claim 48 to 59.

[0035]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the suitable operation gestalt of this invention is explained with reference to an accompanying drawing.

[0036] In addition, the panel for display (element for a display) defined in this invention has the display used for a display. More specifically, the panel for display is a panel containing an EL element equipped with the light-emitting part formed of a light filter equipped with for example, the coloring section, or the material which carries out self-luminescence etc. used for display. If it is a light filter, the coloring section is equivalent to the above-mentioned display, and if it is an EL element, a light-emitting part is equivalent to the above-mentioned display. Moreover, the light filter defined in this invention can be equipped with the coloring section and the colored body (base), and can obtain the output light which changed the property to input light.

[0037] [1st operation gestalt] Drawing 1 is the schematic diagram showing the composition of 1 operation gestalt of the manufacturing installation of a light filter. XYtheta stage where 51 had been arranged at the equipment stand and 52 has been arranged on a stand 51 in drawing 1 . The light-filter substrate by which 53 was set on the XYtheta stage 52, the light filter by which 54 is formed on the light-filter substrate 53, R (red) for 55 coloring a light filter 54, G (green), The camera for the ink-jet head of B (blue) and 56 carrying out the monitor of the coloring states (the white omission, color mixture, concentration nonuniformity, etc. of a pixel) of a light filter, The controller for 58 controlling operation by the whole light-filter manufacturing installation 90, the teaching pendant (personal computer) whose 59 is the display of a controller, the keyboard whose 60 is the control unit of 59, and 62 show the display screen for displaying information.

[0038] In addition, it is equipped with the head unit which has each ink-jet head of R (red), G (green), and B (blue) possible [ adjustment of a rotation angle ] in the level surface free [ attachment and detachment ] to the supporter of the light-filter manufacturing installation 90. Moreover, you may arrange the recovery unit (un-illustrating) for attracting ink from the ink regurgitation nozzle of the ink-jet head 55 of each color (R), 55 (G), and 55 (B), and aiming at recovery with the poor regurgitation of a nozzle on extension of the XYtheta stage 52. In addition, there is the cap section which carries out capping of the nozzle in this recovery unit.

[0039] Drawing 2 is the block diagram of the control controller of the light-filter manufacturing installation 90. The personal computer whose 59 is the I/O means of the control controller 58, the display screen as which 62 displays information, such as existence of the advance situation of manufacture and the abnormalities of a head, and 60 are control units (keyboard) which direct operation of the light-filter manufacturing installation 90 etc.

[0040] The controller by which 58 controls operation by the whole light-filter manufacturing installation 90, The interface with which 65 delivers the data of a personal computer 59 and a controller 58, ROM which has memorized the control program for CPU by which 66 controls the light-filter manufacturing installation 90, and 67 operating CPU66, RAM which memorizes information required in order that 68 may perform unusual information and reserve discharging etc., The \*\*\*\* control section by which 70 controls ink discharging [ in the crevice on a light-filter substrate ], It connects with a controller 58 and the stage control section by which 71 controls operation of the XYtheta stage 52 of the light-filter manufacturing installation 90, and 90 show the light-filter manufacturing installation which operates according to the directions.

[0041] Drawing 3 is drawing showing the structure of the ink-jet head 55 used for the manufacturing installation 90 of the above-mentioned light filter. Usually, although three ink-jet heads are prepared corresponding to three colors of R, G, and B, since these three heads are the same structures, respectively, they are shown in drawing 3 on behalf of one of these three heads.

[0042] In drawing 3 , outline composition of the ink-jet head 55 is carried out from the heater board 104 which is the substrate in which two or more heaters 102 for heating ink were formed, and the top plate 106 put on this heater board 104. Two or more deliveries 108 are formed in the top plate 106, and the liquid route 110 of the shape of a tunnel which is open for free passage to this delivery 108 is formed behind the

delivery 108. Each liquid route 110 is isolated with the next liquid route by the septum 112. It sets to the back and each liquid route 110 is 1. It connects common to the ink liquid room 114 of \*\*, ink is supplied to the ink liquid room 114 through the ink feed hopper 116, and this ink is supplied to each liquid route 110 from the ink liquid room 114.

[0043] Alignment of the heater board 104 and the top plate 106 is carried out, and they are assembled by state like drawing 3 so that each heater 102 may come to the position corresponding to each liquid route 110. In drawing 3, although only two heaters 102 are shown, the heater 102 is arranged one [ at a time ] corresponding to each liquid route 110. And in the state where it was assembled like drawing 3, if a predetermined driving pulse is supplied to a heater 102, the ink on a heater 102 boils and a foam is formed, and ink will be extruded by the cubical expansion of this foam from a delivery 108, and it will be breathed out. Therefore, by controlling the size of control, for example, power, for the driving pulse added to a heater 102, it is possible to adjust the size of a foam and the volume of the ink breathed out from a delivery can be controlled free.

[0044] Drawing 4 is drawing having shown the example of the driving pulse for being impressed by the heater of an ink-jet head. (A) shows the example of a single pulse drive and (B) shows the example of a double pulse drive. The discharge quantity of the ink breathed out from a nozzle is controllable by both [ of the single pulse drive of (A), and a double pulse drive of (B) ] cases changing the voltage value and pulse width of the pulse given to a heater. In addition, compared with the single pulse drive method of (A), the direction of the double pulse drive method of (B) has the wide span of adjustable range of ink discharge quantity, and is advantageous about adjustment of discharge quantity.

[0045] As for the pulse width of a pre pulse, and T2, in drawing 4 (B), T1 is [ the quiescent time and T3 ] the pulse width of a main pulse. A pre pulse is a pulse for warming ink to predetermined temperature in advance of \*\* which actually breathes out ink, and is set as the value shorter than the minimum pulse width required for the \*\* sake which breathes out ink. Therefore, ink is not breathed out by this pre pulse. A pre pulse is impressed to a heater 102 by raising the initial temperature of ink even to fixed temperature for always making regularity ink discharge quantity when impressing a behind fixed main pulse. Moreover, even when the temperature of ink is adjusted beforehand and the same main pulse is impressed by adjusting the length T1 of a pre pulse conversely, it is also possible to change the discharge quantity of ink. Moreover, it also has the work which brings forward the time standup of ink \*\*\*\* when impressing a main pulse, and improves responsibility by warming ink in advance of impression of a main pulse. On the other hand, a main pulse is a pulse for making ink actually breathe out, and is set up for a long time than the minimum pulse width required for the \*\* sake which breathes out ink. Since the energy which a heater 102 generates is a thing proportional to the width of face (impression time) T3 of a main pulse, it can adjust the variation in the property of a heater 102 by adjusting the width of face T3 of this main pulse.

[0046] In addition, the interval (quiescent time) T2 of a pre pulse and a main pulse is adjusted, and it becomes possible also by controlling the diffusion state of the heat by the pre pulse to adjust the discharge quantity of ink. Moreover, it is also possible to adjust the discharge quantity of ink by changing the voltage value of the voltage pulse given to a heater (it impresses).

[0047] So that the above-mentioned explanation may show the discharge quantity of ink It is also possible to control by adjusting the impression time (pulse width of a pre pulse) T1 of a pre pulse, and It is also possible to control by adjusting the impression time (pulse width of a main pulse) T3 of a main pulse, and it is also possible to control by adjusting the impression time (pulse width) of the both sides of a pre pulse and a main pulse. Moreover, it is also possible to control by adjusting the impression interval (quiescent time) T2 of a preheating pulse and a heat pulse. Moreover, it is also possible to control by adjusting the driver voltage of a head. Therefore, it becomes possible by adjusting the impression time of a preheating pulse and a heat pulse, the impression interval of a preheating pulse and a heat pulse, the driver voltage of a head, etc. if needed to adjust the responsibility to the impression pulse of the discharge quantity of ink, or \*\*\*\* of ink free.

[0048] With this operation gestalt, the double pulse drive which can adjust ink discharge quantity widely is used. And the surrounding field of a viewing area [ in / a light filter / by carrying out adjustable / of the

pulse width T1 of a pre pulse / especially ] (boundary region.) It makes it possible to make [ many ] ink discharge quantity when carrying out the regurgitation (reserve regurgitation) of the ink to a reserve regurgitation field, or to lessen. In addition, if pulse width T1 of a pre pulse is lengthened, discharge quantity will increase, and if it shortens conversely, discharge quantity will decrease.

[0049] Here, how to control ink discharge quantity is concretely explained using drawing 5 - drawing 8 . In addition, in this operation gestalt, discharge quantity is controlled by choosing one from two or more kinds of pre pulses from which pulse width T1 differs.

[0050] As shown in drawing 5 , the 2-bit data corresponding to each nozzle are written in the area A and B of ROM of the control board for controlling a head. And four kinds of pulse width as shown in drawing 6 considers as a selectable thing with 2-bit data like drawing 5 . That is, in the case of the data of = (area A and area B) (0-0), the pre pulse 1 (PH1) is chosen. In the case of the data of = (0-1), the pre pulse 2 (PH2) is chosen. ((B) Area A and area) ((B) Area A and area) In the case of the data of = (1-0), the pre pulse 3 (PH3) is chosen, and when it is data of = (area A and area B) (1-1), the pre pulse 4 (PH4) is chosen. For example, since nozzles 3 are (1 and 0), PH3 is chosen, since the nozzles 1 of drawing 5 are (0 and 1), PH2 is chosen, since nozzles 5 are (1 and 1), PH4 is chosen, and since nozzles 8 are (0 and 0), PH1 is chosen. In addition, as shown in drawing 6, the pulse width of PH1, PH2, PH3, and PH4 differs, respectively, and the relation of such pulse width serves as  $PH1 < PH2 < PH3 < PH4$ .

[0051] Thus, the pre pulse width T1 to each nozzle is determined by bit data (subdevice bit), and ink discharging is performed by a predetermined main pulse being impressed after that. Moreover, it is possible to control discharge quantity by rewriting bit data in a desired position to change ink discharge quantity.

[0052] Drawing 7 is drawing showing the composition of a regurgitation control circuit. The signal line for latching the bit data for the signal line of a pre pulse which explained a GND line and MH by the signal line of a main pulse in drawing 7 , and explained PH1-PH4 above, and BLAT choosing PH1-PH4, and DLAT are the signal lines for latching data (ink regurgitation pattern data) required for the ink regurgitation. [ as opposed to / as opposed to / the power supply of a head / in VH ] the head power supply VH in HGND Moreover, DATA is a signal line for transmitting bit data and ink regurgitation pattern data as serial data, and storing in Shift Register.

[0053] In such composition, the bit data (subdevice bit) shown by drawing 5 are stored in Shift Register from a DATA signal line as serial data. A BLAT signal occurs in the place which had complete set of bit data of all nozzles, and bit data are latched. Next, Shift Register storing of the ink regurgitation pattern data required to color a light filter is carried out from a DATA signal like the above-mentioned bit data. A DLAT signal occurs in the place which had complete set of data of all nozzles, and data are latched. It is chosen from the bit data latched previously through a Select Logic circuit any of PH1-PH4 they are. The selected pre pulse signal and the selected main pulse signal are compounded, AND with ink regurgitation pattern data is taken further, and ink is breathed out from Nozzle M by the transistor of Nozzle M driving and carrying out the seal of approval of the power supply VH to resistance (heater board). The above composition is made over all nozzles. That is, the above-mentioned discharge quantity control circuit is prepared corresponding to each nozzle.

[0054] Drawing 8 is drawing showing signs that pre pulse signal PH and main pulse signal MH are compounded. What is necessary is to send new bit data to Shift Register to the timing of the request which wants to change discharge quantity and just to generate a BLAT signal to change ink discharge quantity. Thereby, ink discharge quantity can be changed. In addition, although four kinds of pre pulses are made selectable with this operation form using 2-bit data, it is good also as selectable in two kinds of pre pulses using 1-bit data. Moreover, the number of bits may be increased and the kind of selectable pre pulse may be made to increase to control discharge quantity more finely. It follows on making the kind of selectable pre pulse increase, and a Select Logic circuit cannot be overemphasized as a bird clapper as it is complicated.

[0055] Drawing 9 is drawing having shown the manufacturing process of a light filter. Below, the manufacturing process of a light filter 54 is explained with reference to drawing 9 .

[0056] In this operation gestalt, although a glass substrate is generally used as a substrate (a base material,

base), if it has required properties, such as transparency as a light filter, and a mechanical strength, it will not be limited to a glass substrate. For example, a plastic plate is sufficient.

[0057] Drawing 9 (a) shows the process which gives ink 14 from the ink-jet head 55 in the crevice 32 surrounded by septum (diaphragm) 2a which has the \*\* ink nature prepared on the substrate 1 of light-transmission nature.

[0058] In this operation gestalt, septum (diaphragm) 2a forms the crevice for receiving ink 14, and it is the member prepared in order to prevent the color mixture of the ink of a different color between the adjoining crevices 32.

[0059] Although septum 2a can carry out patterning of the photopolymer and can form it easily, it can also make this septum 2a serve a double purpose with a black matrix or a black stripe, and should just carry out patterning of the black resin in that case.

[0060] In this operation gestalt, although a septum 12 may be directly formed on the light-transmission nature substrate 1, you may form on the substrate, for example, the active-matrix substrate which produced the TFT array, in which the layer which has other functions if needed was formed. In order to raise the diffusibility of hardenability ink in any case, you may perform a certain surface treatment to a substrate top front face.

[0061] Concretely, with this operation gestalt, first, a black-pigment content resist is applied, patterning is carried out by the general photo lithography method, and a black matrix is formed on the transparent substrate 1. At this time, it is desirable to set thickness of a black matrix to 0.5 micrometers or more. When thickness is less than 0.5 micrometers, the optical density of a black matrix becomes low, and the function as a shading layer falls and is not desirable. Moreover, when thickness is less than 0.5 micrometers and ink is given by the ink-jet method, the phenomenon in which the ink of an adjoining different color is mixed, and the so-called color mixture may be caused. That is, when the thickness of septum 2a is less than 0.5 micrometers, a septum may not fully function as a color mixture prevention wall.

[0062] Moreover, as a material of septum 2a, it is possible to use metal membranes other than a black-pigment content resist, such as chromium and a chrome oxide. When using a metal membrane as septum 2a, in order to set thickness to 0.5 micrometers or more, it is necessary to prepare layers, such as silicone rubber which functions as a mixed prevention wall for preventing the color mixture of ink, in the upper part of a metal layer. Anyway, as for the upper part of septum 2a, it is desirable that it is \*\* ink nature, and it is desirable to set thickness to 0 or 5 micrometers or more from a viewpoint of shading nature and color mixture prevention.

[0063] In this invention, applicable ink 14 contains at least a color-material component and the hardening component hardened by energy grant. Grant of energy is performing the both sides of performing for example, optical irradiation, performing heat treatment or optical irradiation, and heat treatment etc. here. Since applicable ink 14 is hardened by optical irradiation, heat treatments, or these combined use in this invention, it can also be called hardenability ink. As hardenability ink, liquefied ink and solid ink are usable. Moreover, as a hardening component, a commercial resin and a commercial curing agent can be used and, specifically, an acrylic resin, an epoxy system resin, melamine resin, etc. are used suitably.

[0064] As the above-mentioned color material, a color, a pigment, and all are applicable. As a color, although direct dye, acid dye, a reactive dye, a disperse dye, an oil color, etc. are mentioned, it is not limited to these. As for these colors and a pigment, it is desirable to be used in 0.1 - 20% of the weight of the range in ink. As a compound (hardening component) hardened by energy grant, the combination of a well-known resin and a well-known cross linking agent can be used, for example as a heat-hardened type compound. Specifically, melamine resin, a hydroxyl group or carboxyl group content polymer and a melamine, a hydroxyl group or carboxyl group content polymer and a polyfunctional epoxy compound, a hydroxyl group or carboxyl group content polymer, a fibrin reaction type compound and an epoxy resin, a resol type resin and an epoxy resin, amines and an epoxy resin, a carboxylic acid or an acid anhydride, an epoxy compound, etc. are mentioned. Moreover, as an optical hardening type compound, well-known optical hardening die materials, for example, a commercial negative resist, are used suitably. The above-mentioned compound may use together and stiffen heat or not only light but these.



[0065] Various solvents can be used as ink used for this invention. From the field of the regurgitation nature in the case of using especially for an ink-jet method, the mixed solvent of water and the water-soluble organic solvent is used preferably. As water, it is desirable to use ion exchange water (deionized water). As arbitrary solvent components which can be used together in this invention For example, methyl alcohol, ethyl alcohol, n-propyl alcohol, Isopropyl alcohol, n-butyl alcohol, sec-butyl alcohol, Alkyl alcohols of the carbon numbers 1-4, such as tert-butyl alcohol; A dimethylformamide, Amides, such as a dimethylacetamide; The ketone of an acetone and diacetone alcohol, or a keto-alcohols; tetrahydrofuran, Ether, such as a dioxane; Polyalkylene glycols; ethylene glycol, such as a polyethylene glycol and a polypropylene glycol, A propylene glycol, a butylene glycol, a triethylene glycol, 1, 2, 6-hexane triol, a thiodiglycol, a hexylene glycol, alkylene glycol; in which alkylene machines, such as a diethylene glycol, contain 2-6 carbon atoms — glycerol; — the ethylene glycol monomethyl (or ethyl) ether — The low-grade alkyl ether of polyhydric alcohol, such as the diethylene-glycol methyl (or ethyl) ether and the triethylene-glycol monomethyl (or ethyl) ether; A N-methyl-2-pyrrolidone, Aliphatic hydrocarbon; propylene carbonate, such as aromatic-hydrocarbons; hexanes, such as benzene, toluene, and a xylene, an octane, and a heptane, etc. is mentioned to 2-pyrrolidone, 1, 3-dimethyl-2-imidazo RISHINON, and a pan. The low-grade alkyl ether of polyhydric alcohol, such as polyhydric alcohol, such as a diethylene glycol, and the triethylene-glycol monomethyl (or ethyl) ether, is desirable also in the above-mentioned organic solvent. moreover, in order to dissolve or distribute stably the above-mentioned heat or an optical hardening type compound, polyhydric alcohol, such as the ethylene glycol monomethyl (or ethyl) ether, the diethylene-glycol methyl (or ethyl) ether, and the triethylene-glycol monomethyl (or ethyl) ether, is low-grade — an alkyl ether; N-methyl-2-pyrrolidone and 2-pyrrolidone are used preferably Furthermore, in order to acquire the stability of the regurgitation of ink, it is effective to add the low-grade alkyl ether of ethyl alcohol, isopropyl alcohol, or polyhydric alcohol. By adding these solvents, this is guessed since it can foam in ink more at stability on the thin film resistor in the ink-jet head by the heat energy method. In order to give the desired property other than the above-mentioned component if needed, the ink used for this invention can add a surfactant, a defoaming agent, antiseptics, etc., and can also add a commercial water soluble dye etc. further. For example, as a surfactant, if it does not have a bad influence on the preservation stability of ink, it can use suitably, there are nonionic surfactants, such as anionic surfactants, such as fatty-acid salts, higher-alcohol sulfate salts, liquid fatty-oil sulfate salts, and alkylaryl sulfonates, polyoxyethylene alkyl ether, polyoxyethylene alkyl ester, polyoxyethylene sorbitan alkyl ester, acetylene alcohol, and an acetylene glycol, and these one sort or two sorts or more can be used, choosing them suitably. Moreover, in order to maintain the preservation stability of ink, as a pH regulator used when pH adjustment is required, the inorganic alkali chemicals, organic acids, and inorganic acids of alkali metal, such as various organic amines, such as ammonia or a diethanolamine, and a triethanolamine, a sodium hydroxide, a lithium hydroxide, and a potassium hydroxide, such as a hydroxide, are mentioned, for example. Moreover, if the regurgitation is stably possible also for what is not dissolved in water or the water-soluble organic solvent among the above-mentioned light or heat-hardened type compounds, it will not matter even if it uses water and solvents other than the water-soluble organic solvent. Moreover, when using the hardenability compound of the type which carries out a polymerization especially by light, it can also consider as the non-solvent type which dissolved color material in the monomer.

[0066] Drawing 9 (b) shows the state immediately after giving hardenability ink 14 in each crevice 32 surrounded by septum 2a. Here, the height of grant ink is higher than the height of septum 2a.

[0067] Then, dryness processing is performed if needed, by optical irradiation, heat treatments, or these combined use, ink is hardened and the coloring section (pixel section) 3 is formed (drawing 9 (c)). although the height (thickness) of the coloring section 9 is lower than the height of septum 2a in this drawing 9 (c), it limits to this — not having — the height (thickness) of the coloring section 9, and the height of septum 2a — abbreviation — you may make it become the same In addition, it is desirable to make thickness (height from the base of the coloring section 3 to a front face) of the coloring section 3 into 20 - 80% of the height (height from the base of septum 2a to a front face) of septum 2a from a viewpoint of flattening of a coloring section front face. Moreover, in order to carry out flattening of the front face of the coloring

section more, considering as 40 – 60% is desirable.

[0068] Then, a protective coat (protection section) 8 is formed if needed ( drawing 9 (d)). In addition, it is usable, if the resin constituent by optical irradiation or optical irradiation, and heat treatment to harden is used preferably, has the transparency as a light filter and can bear a subsequent process, for example, an ITO film formation process, an orientation film formation process, etc. as a protective layer 8. Moreover, a protective coat 8 may not be in this invention.

[0069] Drawing 10 or drawing 12 is the cross section showing the basic composition of the electrochromatic display display 30 incorporating the light filter concerning this invention. 11 — a polarizing plate and 1 — substrates, such as glass, and 2a — a septum and 3 — the coloring section and 8 — a protective layer and 16 — for a liquid crystal compound and 19, as for a pixel electrode and 22, an orientation film and 20 are [ a common electrode and 17 / an orientation film and 18 / a polarizing plate and 23 ] back light light 54 is the above-mentioned light filter and 24. It is an opposite substrate.

[0070] The electrochromatic display display (electrochromatic display display) in this invention doubles the light-filter substrate 1 and the opposite substrate 21 concerning this invention, is full, and is formed by enclosing the liquid crystal compound 18. Inside one substrate 21 of a liquid crystal display, TFT (Thin Film Transistor) (un-illustrating) and the transparent pixel electrode 20 are formed in the shape of a matrix. Moreover, inside another substrate 1, a light filter 54 is installed so that the color material of RGB may arrange in the position which counters a pixel electrode, and the transparent counterelectrode (common electrode) 16 is formed on it at the whole surface. Although the black matrix 2 is usually formed in the light-filter substrate 1 side (refer to drawing 10 ), it is formed in the TFT substrate side which counters in a BM (black matrix) on-array type liquid crystal panel (refer to drawing 11 ). Furthermore, the orientation film 19 is formed in the field of both substrates, and a liquid crystal molecule can be made to arrange in the fixed direction by carrying out rubbing processing of this. Moreover, polarizing plates 11 and 22 have pasted the outside of each glass substrate, and the gap (about 2–5 micrometers) of these glass substrates is filled up with the liquid crystal compound 18. Moreover, generally as a back light, the combination of a fluorescent lamp (un-illustrating) and a scattered plate (un-illustrating) is used, and it displays by operating a liquid crystal compound as an optical shutter to which the permeability of back light light is changed. In addition, since the liquid crystal compound has the function which carries out adjustable [ of the quantity of light irradiated by the light filter ], it can say it also as a quantity of light adjustable means.

[0071] Moreover, the coloring section is formed on the pixel electrode 20, and you may make it make it function as a light filter, as shown in drawing 12 . That is, the coloring section which constitutes a light filter is not limited to being formed on a glass substrate.

[0072] Drawing 13 is the block diagram showing the outline composition at the time of applying the above-mentioned liquid crystal display to a word processor, a personal computer, facsimile apparatus, and the information processor that has a function as a reproducing unit.

[0073] Among drawing, they are the control section (picture signal supply means) which controls the whole equipment, and 1801 are equipped with CPUs and various I/O Ports, such as a microprocessor, and a control signal, a data signal, etc. are outputted to each part, or they are controlling by inputting the control signal and data signal from each part. 1802 is the display section and the image data read by various menus, document information, and the image reader 1807 is displayed on this display screen. 1803 is the touch panel of the transparent pressure-sensitive formula prepared on the display section 1802, and can perform an item input, a coordinate position input, etc. on the display section 1802 by pressing the front face with a finger etc.

[0074] It is FM (Frequency Modulation) sound-source section, and 1804 memorizes the music information created by the music editor etc. as digital data to the memory section 1810 or external storage 1812, it is read from these memory etc. and performs FM modulation. The electrical signal from the Frequency Modulation sound section 1804 is changed into audible sound by the loudspeaker section 1805. The printer section 1806 is used as the outgoing end end of a word processor, a personal computer, facsimile apparatus, and a reproducing unit.

[0075] 1807 is the image reader section which reads manuscript data in photoelectricity and inputs them, is

prepared into the conveyance path of a manuscript and performs read of the other various manuscripts of a facsimile manuscript or a copy manuscript.

[0076] 1808 is the transceiver section of facsimile transmission of the manuscript data read in the image reader section 1807, and the facsimile (FAX) which receives and decodes the sent facsimile signal, and has an interface function with the exterior. 1809 is the telephone section which has various telephone functions, such as a usual telephone function, a usual answering machine function, etc.

[0077] 1810 is ROM which memorizes a system program, a manager program other application programs, etc. a character font, a dictionary, etc., the application program loaded from external storage 1812, document information, and the memory section which contains a Video RAM etc. further.

[0078] 1811 is the keyboard section which inputs document information, various commands, etc.

[0079] 1812 is the external storage which uses a floppy disk, a hard disk, etc. as a storage, and the application program of document information, music or speech information, and a user etc. is stored in this external storage 1812.

[0080] Drawing 14 is the typical general-view view of the information processor shown in drawing 13 .

[0081] Among drawing, 1901 are a flat-panel display using the above-mentioned liquid crystal display, and display various menus, figure information, document information, etc. On this display 1901, the front face of a touch panel 1803 can perform a coordinate input and an item specification input by pressing with a finger etc. 1902 is a hand set currently used when equipment functions as telephone. It connects with the main part through the code removable, and a keyboard 1903 can perform various document functions and various data inputs. Moreover, various function key 1904 grades are prepared in this keyboard 1903. 1905 is the insertion mouth of the floppy (registered trademark) disk to external storage 1812.

[0082] The manuscript which 1906 is the form installation section which lays the manuscript read in the image reader section 1807, and was read is discharged from an equipment posterior part. Moreover, in facsimile reception etc., it is printed from an ink jet printer 1907.

[0083] When functioning considering the above-mentioned information processor as a personal computer or a word processor, the various information inputted from the keyboard section 1811 is processed by the control section 1801 according to a predetermined program, and is outputted to the printer section 1806 as a picture.

[0084] When functioning as a receiver of facsimile apparatus, according to a predetermined program, reception of the facsimile information inputted from the FAX transceiver section 1808 through the communication line is carried out by the control section 1801, and it is outputted to the printer section 1806 as a receiving picture.

[0085] Moreover, when functioning as a reproducing unit, a manuscript is read and the read manuscript data are outputted to the printer section 1806 by the image reader section 1807 as a copy picture through a control section 1801. In addition, when functioning as a receiver of facsimile apparatus, the manuscript data read by the image reader section 1807 are transmitted to a communication line through the FAX transceiver section 1808, after transmitting processing is carried out by the control section 1801 according to a predetermined program.

[0086] In addition, it becomes possible [ the information processor mentioned above is good also as one apparatus which built the ink jet printer in the main part, as shown in drawing 15 , and ] to raise portable nature more in this case. In this drawing, a corresponding sign is given to the portion which has the same function as drawing 14 . thus, equipment equipped with display — \*\* — it is manufactured by preparing the light filter concerning this invention first, being filled up with a liquid crystal compound between \*\*, next the prepared light filter and opposite substrate, manufacturing display, and connecting a picture signal supply means to the display at the \*\* last

[0087] Next, reserve discharging which is the characteristic portion of this operation gestalt and which is performed to a substrate is explained. With this operation gestalt, a crevice is established in the shading section in the surrounding field of a viewing area, and it is characterized by performing the reserve regurgitation in the crevice. This is explained in full detail, referring to drawing 16 - drawing 19 . In addition, the portion into which the reserve regurgitation was performed serves as the non-display section.

[0088] Drawing 16 is drawing showing the substrate 1 with two or more crevices 32 surrounded by septum 2a (a diaphragm, for example, BM), and shows the state before coloring. In addition, drawing 16 (a) is the plan which looked at the substrate from the top, and drawing 16 (b) is the cross section cut by the line of A-A of drawing 16 (a). Drawing 17 shows signs that the regurgitation of the ink is carried out to the substrate of drawing 16, and shows the state in the middle of coloring. In addition, drawing 17 (a) is the plan which looked at the substrate from the top, and drawing 17 (b) is the cross section cut by the line of A-A of drawing 17 (a). Drawing 18 shows the state after coloring and shows signs that the light filter was completed.

[0089] In drawing 16, 1 is a septum (diaphragm) for a glass substrate and 2a forming a crevice 32. 32 is a crevice surrounded by the septum and consists of the 1st crevice 32a and the 2nd crevice 32b. It is a portion for 1st crevice 32a being used for a display, and being a portion for forming a display, and 2nd crevice 32b not being used for a display, but forming the non-display section. 1st crevice 32a functions as a field showing a color, and each coloring section of RGB is formed in each of this 1st crevice. 2nd crevice 32b functions as a reserve regurgitation field, and the reserve regurgitation of the ink of two or more colors is carried out to this 2nd crevice 32b. 35 is a viewing area which has two or more displays used for a display. 37 is a boundary region (frame section) which is a surrounding field of a viewing area 35, and the shading section is formed in this boundary region. In addition, the 2nd crevice in this boundary region 37 is a portion used as the non-display section which is not used for a display. In addition, the methods of forming the 2nd crevice of the above in a boundary region (frame section) are the patterning method of the septum (BM) by the photo lithography method, and same method. That is, the material (resist material) for forming the pattern of a septum is first applied by spin or the roll coater on a substrate, and it exposes after that using the exposure mask for septum patterns. It manipulates at this exposure mask so that the 2nd crevice can be formed in the frame section. After exposing using such an exposure mask, it exfoliates in a part of resist by performing etching. Thereby, the septum pattern with which the 1st crevice and 2nd crevice were formed is completed. After that, even if there are few septa, it gives a water-repellent finish to the upper part. If these processes are summarized, it will become the procedure of following 1-7. 1) A water-repellent finish of the application of resist material, 2 prebaking, 3 exposure (an exposure mask is chosen with a required pattern), 4 development, five rinses, six postbakes, and 7BM sections.

[0090] Usually, the ink-jet head has the stable discharge quantity of the ink from each nozzle in the state where ink is breathed out continuously. However, if \*\*\*\* of ink is once stopped, the discharge quantity of the ink at the time of making \*\*\*\* resume under the influence of ink drying and thickening within a nozzle etc. may not be stabilized, or a discharge direction may be confused. It is, when \*\*\*\* of ink stops being stabilized by \*\*\*\* of ink not having been stabilized by about ten shots, but having made it stop for dozens seconds depending on the kind of ink from several shots of the start when resuming \*\*\*\* after that when \*\*\*\* of ink was specifically stopped for several minutes. Moreover, if the ink discharge condition is not stable in the case of coloring of 1st crevice 32a, color mixture will arise in the 1st crevice and it will become the light filter of a defective.

[0091] then, \*\* which breathes out ink towards the 2nd crevice formed with this operation form before \*\* which breathes out ink in 1st crevice 32a at the surrounding shading section of a viewing area 35 as drawing 17 (a) and drawing 17 (b) showed — it is made like In addition, since it is preliminary discharging performed for ink discharging to the 2nd crevice not being for forming the coloring section, and only wanting to stabilize the discharge condition of ink, suppose that reserve \*\*\*\* is called here. Thus, by performing reserve \*\*\*\* to the 2nd crevice, since the ink in a nozzle is refreshed, the discharge condition in the \*\* case which breathes out ink to 1st crevice 32a can be stabilized. In addition, a problem is not produced, even if it carries out reserve \*\*\*\* of the ink of two or more colors and mixes it in the 2nd crevice, since this 2nd crevice is a portion which is not used for a display but serves as the non-display section 39. Moreover, as for the above-mentioned reserve discharging to the 2nd crevice, it is desirable to perform until the discharge condition of ink is stable. Moreover, what is necessary is just to determine suitably the length of time to perform the number of times of reserve discharging, and reserve discharging according to the kind of ink to be used, the diameter of a delivery, a \*\*\*\*\* type, etc. For example, when

performing ink \*\*\*\* by system in which the case where viscous high ink is used, and a discharge condition get worse immediately That what is necessary is just to lengthen the length of time to make [ many ] the number of times of reserve discharging, or perform reserve discharging What is necessary is to lessen the number of times of reserve discharging, or just to shorten the length of time to perform reserve discharging, when performing ink \*\*\*\* by system in which the case where viscosity uses low ink on the contrary, and a discharge condition seldom get worse.

[0092] As for the size of the above-mentioned reserve \*\*\*\* field, in this operation form, it is desirable to design in the size which can cancel the \*\*\*\* instability generated at the time of the \*\*\*\* start of an ink jet. For that purpose, it is desirable that it is the size which can receive all \*\*\*\* total amounts until discharge quantity is stabilized. Moreover, it is desirable that it is the size which can receive the amount of gaps of the impact position of the ink by disorder of a discharge direction. However, since these are influenced by many conditions, such as a performance of the ink-jet head to be used, distance of an ink-jet head and a substrate, the quiescent time that is not breathed out, temperature-and-humidity environment of a clean room, and the property of the ink to be used, it is desirable to determine a size experimentally according to each service condition, manufacture condition, etc. In addition, if a light filter is in the inclination which is going to narrow a frame portion in order to extend the viewing area every year, and this is taken into consideration, the thing which also make a reserve \*\*\*\* field as small as possible and to form is desirable.

[0093] The non-display section 39 formed in crevice (reserve \*\*\*\* field) 32b of the above 2nd by carrying out reserve \*\*\*\* of the ink of two or more colors is not a portion for displaying not a portion but the information for displaying the color of RGB, either. This non-display section 39 is a portion equivalent to the frame of a light filter, and is a part which is usually equivalent to the black portion of the maximum outline in the display panel (screen) of this liquid crystal display when a light filter is included in a liquid crystal display. Therefore, as for the non-display section 39 formed in reserve \*\*\*\* field 32b, it is desirable to be colored the black system. When the non-display section 39 was colored colors other than black, such as red and green, and a user looks at a screen temporarily, since only the portion differs from a surrounding color, sense of incongruity may be given to a user. Then, it is made for the ink of two or more colors to be mixed in 2nd crevice (reserve \*\*\*\* field) 32b with this operation form. That is, in this 2nd crevice, the ink of two or more colors is being mixed and it has become a subtractive-color-mixture field.

[0094] Moreover, it is made to have the optical density of the grade for which the optical density of the non-display section 39 is needed as the shading section in this operation form. Temporarily, if the optical density of this non-\*\*\*\* is low, a back light may turn from this portion and it is not desirable from a viewpoint of a user's visibility in that case. That is, as for this non-display section, it is desirable to have a shading nature function. Then, with this operation form, the ink of two or more colors is mixed in the 2nd crevice, and the non-display section which has the optical density of the grade needed as a black system and the shading section is formed. In condition, the ink of three colors of RGB is breathed out in the 2nd crevice, it is mixed, and it is supposed that it is black. here, the ink of RGB is mixed -- making -- the optical density of the non-display section 39 -- the optical density of the shading section, and abbreviation -- it is made to become the same In addition, it is also good for it not to be limited to mixing the ink of three colors of RGB, but to mix two arbitrary colors among RGB. Mixture of the ink of two colors is also because it becomes the black system of a grade which fully achieves the function as a frame of a light filter. Moreover, the ink of Above RGB is giving the ink of a different color further in the 2nd crevice, and you may make it form the non-display section. The account of a top, as ink of a different color, the ink used as the subtractive complementary colors of the ink of a black system and the ink of two or more colors (RGB) by which reserve \*\*\*\* is carried out is desirable, it is giving these ink, and it is possible to make the visible wavelength dependency of the shading section uniform, and to secure much more shading performance.

[0095] In addition, although it is not indispensable that the ink of two or more colors is mixed in 2nd crevice (reserve \*\*\*\* field) 32b as mentioned above, it is desirable to mix the ink of two or more colors from the point which makes the point which makes the non-display section a black system, and optical density the grade which may function as the shading section. moreover, although the above explained that

the ink by which reserve \*\*\*\* was carried out into the crevice was mixed, since the ink by which reserve \*\*\*\* was carried out into the crevice is mixed freely, they provide a certain means and mix ink purposely – required — there is nothing. The base of a crevice is a glass substrate which has a hydrophilic property, and since the ink by which reserve \*\*\*\* was carried out adheres on this glass and it spreads immediately, mixture of ink takes place freely.

[0096] Moreover, with this operation gestalt, it is the feature that the reserve regurgitation field is formed in a concave. If the reserve regurgitation of the ink is carried out on the shading section of the circumference of a viewing area like the JP,10-186123, A official report mentioned above, the ink 151 by which the reserve regurgitation was carried out moves freely in a shading section top, and color mixture may be generated ( drawing 19 ). In addition, in drawing 19 , the reserve regurgitation ink 151 of R color entered into the coloring section of G color, and the coloring section of B color, and color mixture has occurred. On the other hand, like above-mentioned drawing 17 , since the ink by which the reserve regurgitation was carried out is filled up with this operation gestalt in a crevice, with it, the ink by which the reserve regurgitation was carried out does not move freely in a shading section top.

[0097] Moreover, if the reserve regurgitation is performed on the shading section of the circumference of a viewing area, in the point of smooth nature, and the point of adhesion, it will be inadequate. This is explained below, referring to drawing 20 . In addition, drawing 20 is the cross section of the liquid crystal display formed by being filled up with the liquid crystal compound 18 between a light filter 54 and the opposite substrate 24, and the ink by which the reserve regurgitation was carried out has adhered on the surrounding shading section. Moreover, on the shading section and the coloring section, the protective layer for carrying out flattening of the front face, and protecting the coloring section is formed.

[0098] First, smooth nature is explained. If reserve regurgitation ink 151 adheres on the surrounding shading section like drawing 20 , the ink portion by which the reserve regurgitation was carried out compared with the coloring section 3 or other septum sections will rise. If a protective layer is formed in such the state, the protective layer on reserve regurgitation ink 151 will rise compared with other portions, and it will be hard to carry out flattening of the front face of a protective layer. (The bad portion 160 of flat nature occurs like drawing 20 ) . If the front face of a protective layer has not carried out flattening, it will be difficult to hold a light filter and an opposite substrate in parallel. Thus, although it is desirable to have smooth nature as for the front face of the protective layer of a light filter, if reserve regurgitation ink has adhered on the shading section as mentioned above, it will be inadequate in respect of surface smooth nature.

[0099] Next, adhesion is explained. If reserve regurgitation ink 151 adheres on the surrounding shading section like drawing 20 , since the adhesion of this reserve regurgitation ink and the shading section is inadequate, film peeling may arise in the contact portion 163 of reserve regurgitation ink and the shading section. In the above-mentioned contact portion 163, adhesion becomes inadequate because the shading section top has \*\* ink nature.

[0100] On the other hand, with this operation gestalt, in order to carry out the reserve regurgitation of the ink into the crevice established in the shading section of a boundary region like drawing 17 , the ink portion by which the reserve regurgitation was carried out compared with the coloring section 3 or other septa does not rise. Consequently, when a protective layer is formed, it is easy to carry out flattening of the protective-layer front face, and it becomes easy to hold a light filter and an opposite substrate in parallel. Moreover, with this operation gestalt, since reserve regurgitation ink is made to adhere to the glass substrate of a hydrophilic property, the adhesion of reserve regurgitation ink and a glass substrate is enough, and the remarkable suppression of the generating of film peeling can be carried out compared with the case where it is drawing 20 . Thus, by performing the reserve regurgitation in a crevice, a light-filter front face comes to have smooth nature, and can suppress generating of film peeling.

[0101] After performing reserve discharging as mentioned above, ink is breathed out to each in the 1st crevice, and each coloring section is formed. Thus, the colored light filter is shown in drawing 18 . In drawing 18 , the train of the coloring section 3 of RGB is formed in the shape of a stripe. Moreover, the non-display section is formed in the 2nd crevice in the ink of three colors of RGB by which the reserve

regurgitation was carried out. This non-display section is presenting black. In addition, the coloring section is a portion for making a user recognize a color visually, and since it is also a portion for displaying information, it can also be called display.

[0102] Next, signs that it colors by breathing out ink towards the substrate equipped with the septum are explained using drawing 21 - drawing 23, moving a substrate and an ink-jet head relatively. In addition, drawing 21 is a flow chart which shows the coloring process of a light filter, and drawing 22 and drawing 23 are drawings having shown the physical relationship of reserve regurgitation field (2nd crevice) 32b and the viewing-area field 35. moreover, the stage and ink-jet head which carried the substrate with this operation gestalt — relative — 1 time — or carrying out a multiple-times scan, in the 1st crevice, ink is breathed out and each coloring section is formed Before starting the coloring to the crevice located in an edge among the 1st crevice of a viewing area in that case, ink is made to breathe out suitably to the 2nd crevice (reserve regurgitation field).

[0103] First, in Step S1 of drawing 21, it positions by setting the light-filter substrate 53 on the XYtheta stage 52 of the light-filter manufacturing installation 90. With this operation gestalt, a light-filter substrate as shown in drawing 22 and drawing 23 is used. namely, — from one light-filter substrate — many — it is the substrate which can take the light filter of several sheets In this drawing 22 and drawing 23, the case where the size of a substrate is 360mmx460mm is shown, and if it is the light filter of 10 inch size, it is possible to form the light filters 54a, 54b, 54c, and 54d of four sheets into it. In addition, suppose that the substrate which has both reserve regurgitation field (2nd crevice) 32b and the viewing area 35 including the 1st crevice (display) which will function as a light filter is used with this operation gestalt.

[0104] Next, in Step S2, the light-filter substrate 53 and the ink-jet head 120 are moved relatively, and the ink-jet head 55 is located right above reserve \*\*\*\* field 32b (32b-(A)) of a substrate 53. This relative displacement may be performed by moving the XYtheta stage 52, and may be performed by moving an ink-jet head.

[0105] Next, \*\* which breathes out ink from the ink-jet head 55 to reserve \*\*\*\* field 32b (32b-(A)) in Step S3 (reserve \*\*\*\* process). Moreover, the physical relationship of the display which functions as a light filter, and the reserve \*\*\*\* field on the outside of the viewing area which has this display may be formed only in one side of a viewing area 35 like drawing 22, and may be formed in the both sides of a viewing area 35 like drawing 23. Anyway, with this operation form, reserve \*\*\*\* is performed to the field (reserve \*\*\*\* field 32b) which is on a light-filter substrate and does not function as a light filter just before coloring the 1st crevice. This is for shortening time after performing reserve \*\*\*\* until it colors the 1st crevice. While being able to reduce the instability of ink \*\*\*\* which time until it stops \*\*\*\* of ink and resumes \*\*\*\* originates in a bird clapper for a long time, and produces by shortening time after performing reserve \*\*\*\* until it colors the 1st crevice, in the case of coloring of the 1st crevice, the discharge condition of ink can always be stabilized.

[0106] After performing reserve discharging at Step S3, moving relatively the light-filter substrate 53 and the ink-jet head 55 in Step S4, ink is breathed out from an ink-jet head to a substrate, and two or more 1st crevices are colored. At this step S4, relative displacement of a substrate and a head is performed once. That is, the relative scan of the substrate is carried out to a head from the position of 32b in drawing 22 to the position of Y2. Then, it progresses to Step S5. In Step S5, only the predetermined number of times set up beforehand judges whether the head and the substrate were made displaced relatively. If judged with having carried out number-of-times movement of predetermined, it will progress to Step S6 and coloring of the light-filter substrate will be ended. On the other hand, if number-of-times movement of predetermined is not carried out in Step S5, it returns to Step S2 and the process after Step S2 is repeated. That is, shortly, since the head is located in Y2, the relative scan of a head and the substrate is carried out towards the direction of Y1, and it is made for a head to come right above reserve \*\*\*\* field 32b (32b-(B)), it performs reserve \*\*\*\* to reserve \*\*\*\* field 32b (32b-(B)), and colors the 1st crevice after that. the above shows — as — the oddth relative scan of the 1st time, 3rd time —, etc. — 32b- (A) or 32b- performing reserve \*\*\*\* to the reserve \*\*\*\* field of (C) — receiving — the eventh relative scan of the 2nd time, 4 —, etc. — 32b- (B) or 32b- reserve \*\*\*\* is performed to the reserve \*\*\*\* field of (D)

Thus, since reserve \*\*\*\* is performed whenever it scans once, the fall of the \*\*\*\* stability produced by the pause between scans is not caused. Moreover, in the oddth relative scan, a head is moved in the direction of Y2 to Y1 to a substrate to moving a head in the direction of Y1 to Y2 to a substrate by the eventh relative scan.

[0107] In addition, neither the timing which performs reserve \*\*\*\* in the above-mentioned step S3, nor a position is restricted to the timing and the position which were mentioned above. Although the above-mentioned step S3 explained that reserve discharging was performed to a position as shown in drawing 22, with this operation form, you may perform reserve \*\*\*\* to a position as shown in drawing 23. That is, as shown in drawing 23, you may perform reserve \*\*\*\* on both sides of a viewing area 35. In this case, in one scan, the process of the following \*\* - \*\* is performed one by one. \*\* The process which performs reserve \*\*\*\* to reserve \*\*\*\* field 32b-(A), the process which performs ink \*\*\*\* to the 1st crevice in \*\* light-filter 54a, \*\* reserve \*\*\*\* field 32b- process and \*\* reserve \*\*\*\* field 32b- which performs reserve \*\*\*\* to (E) — the process which performs reserve \*\*\*\* to (F), the process which performs ink \*\*\*\* to the 1st crevice in \*\* light-filter 54b, and \*\* reserve \*\*\*\* field 32b- the process which performs reserve \*\*\*\* to (B) Further stabilization of an ink discharge condition can be attained by performing reserve \*\*\*\* on both sides like drawing 23.

[0108] Thus, since the discharge condition is stable when coloring the inside of a viewing area, though the instability of discharge quantity, the instability of a discharge direction, etc. exist by performing reserve discharging at the time of an ink \*\*\*\* start, the light filter which there is no color mixture and has the uniform depth of shade can be manufactured.

[0109] Drawing 24 is drawing showing the relation between the interval L1 of the impact position of two or more ink breathed out by 2nd crevice (reserve \*\*\*\* field) 32b, and the interval L2 of the impact position of two or more ink breathed out by the 1st crevice. In drawing 24, it is the relation of  $L1=L2$ , and \*\*\*\* which breathes out ink at intervals of the same \*\*\*\* (\*\*\*\* timing) is good also at the time of \*\* which breathes out ink to a reserve \*\*\*\* field, and \*\* which breathes out ink to a viewing area, and it is simple for ink \*\*\*\* control. In addition, suppose that this \*\*\*\* condition is called the 1st \*\*\*\* condition.

[0110] On the other hand, as shown in drawing 25, performing discharging on the ink \*\*\*\* conditions (2nd \*\*\*\* condition) that the relation between the interval L1 of the impact position of two or more ink breathed out by 2nd crevice (reserve \*\*\*\* field) 32b and the interval L2 of the impact position of two or more ink breathed out by the 1st crevice in  $L1 < L2$  becomes is also considered. That is, it is high-density to \*\*\*\* and the reserve \*\*\*\* field which breathe out ink on ink \*\*\*\* conditions which serve as a relation of  $L1 < L2$ , and \*\*\*\* which breathes out ink is made and \*\*\*\* which breathes out the ink of many amounts to a reserve \*\*\*\* field is made. It is the \*\* case which breathes out hyperviscous ink, and this \*\*\*\* method is very effective when reserve \*\*\*\* of the ink of many amounts needs to be carried out. Moreover, since the number of the impact ink per unit length can be made [ many ] so much the more the more it narrows the interval of the impact ink in a reserve \*\*\*\* field, a reserve \*\*\*\* field can be made small. That is, suppose temporarily that the ink from ten was driven in to the reserve \*\*\*\* field of the length of X<sub>μm</sub> at intervals of 10 micrometers. If the above-mentioned interval is changed into 5 micrometers here, the length of a reserve \*\*\*\* field will be said by X/2 micrometer, and will become things. Thus, by narrowing the interval of the impact position of the ink in a reserve \*\*\*\* field, a reserve \*\*\*\* field can be made small, as a result area of a frame portion can also be made small. As mentioned above, as for the viewing area of a light filter, it is very effective to tend to spread every year and to narrow a frame portion for the reason. In addition, in order to narrow the interval of the impact position of ink, the interval (ink \*\*\*\* interval) of ink \*\*\*\* timing is realizable by shortening. As mentioned above, the ink \*\*\*\* interval in a reserve \*\*\*\* field can be shortened, or a reserve \*\*\*\* field can be made small by narrowing the interval of the impact position of ink. Moreover, if there is no reserve discharge about a lot of ink, even if it is the case where there is nothing, an oak, an ink \*\*\*\* interval can be shortened or it can respond by narrowing the interval of the impact position of ink. Thus, since it is also possible to be able to narrow a frame portion and to carry out reserve \*\*\*\* of a lot of ink, it is the very effective ink \*\*\*\* method to perform ink \*\*\*\* on the above-mentioned \*\*\*\* conditions as shown in drawing 25.



[0111] Moreover, performing discharging on the ink \*\*\*\* conditions (3rd \*\*\*\* condition) that the relation between the ink discharge quantity M1 at the time of \*\* breathed out to 2nd crevice (reserve \*\*\*\* field) 32b and the ink discharge quantity M2 at the time of \*\* breathed out to the 1st crevice in  $M1 > M2$  becomes like drawing 26 is also considered. That is, \*\*\*\* which breathes out ink on ink \*\*\*\* conditions which serve as a relation of  $M1 > M2$ , and \*\*\*\*\* which breathes out the ink of many amounts to a reserve \*\*\*\* field are made. Its viscosity of ink is high, and this \*\*\*\*\* method is very effective when reserve \*\*\*\* of the ink of many amounts needs to be carried out. Moreover, it is effective, when the amount of the ink driven into a reserve \*\*\*\* field needs to be made [ many ], in order to consider as the optical density (optical density near the optical book concentration of the shading section) of the grade for which the optical density of a reserve \*\*\*\* field is needed as the shading section. In addition, what is necessary is just to adjust the width-of-face T3 grade of the width of face T1 of the above-mentioned pre pulse, the quiescent time T2, and a main pulse, in order to make [ many ] ink discharge quantity in a reserve \*\*\*\* field. Moreover, ink discharge quantity here is an amount of the ink breathed out in one discharging.

[0112] Furthermore, it becomes possible to small-\*\* a reserve \*\*\*\* field further compared with the \*\*\*\* [ which breathes out ink on the \*\*\*\* conditions (4th \*\*\*\* condition) which combined the \*\*\*\* conditions of this N3rd, and the \*\*\*\* conditions of the above 2nd ], and \*\* case which breathes out ink on the 2nd \*\*\*\* conditions. Moreover, it becomes possible to be able to adjust the amount of the ink with which a reserve \*\*\*\* field is filled up, and to be able to attain flattening of a reserve \*\*\*\* field by this, as a result to contribute also to flattening of a light filter by adjusting the ink discharge quantity to the interval and/or reserve \*\*\*\* field of an ink impact position in a reserve \*\*\*\* field etc. For example, what is necessary is just to perform whether the interval of an ink impact position is made large, ink discharge quantity is lessened, or these are combined, in, decreasing the amount of the ink with which a reserve \*\*\*\* field is filled up on the other hand that what is necessary is just to perform whether the interval of an ink impact position is narrowed, it makes [ many ] ink discharge quantity in making the amount of the ink with which a reserve \*\*\*\* field is filled up increase, or these are combined.

[0113] As mentioned above, reduction-izing of a reserve \*\*\*\* field, flattening of a light filter, etc. can be attained by changing ink \*\*\*\* conditions (ink \*\*\*\* pattern), such as an ink impact position, ink discharge quantity, and ink \*\*\*\* timing, in the 1st crevice and 2nd crevice. In addition, although it is shown at drawing 24 - drawing 26 after the impact dot of each ink has remained in order to imagine coloring operation, in fact, each [ these ] ink dot is mixed in the 2nd crevice (reserve \*\*\*\* field) (carrying out color mixture), and is black over the whole.

[0114] Drawing 27 is drawing for explaining coloring operation and reserve discharging of a light filter. In drawing 27, since the nozzle pitch of the ink-jet head 55 and the pixel pitch of a light filter are not in agreement, it is made to color by leaning a head 55. And the nozzle of every four nozzles is always used here, and other nozzles are not used. That is, the nozzle shown by the black dot is the use nozzle 271 used in coloring operation, and the nozzle shown with a circle [ white ] is the non-used nozzle (reserve nozzle) 275 which is not used in coloring operation.

[0115] Thus, when there are a use nozzle 271 and a non-used nozzle 275, it may be made to perform reserve discharging only with the use nozzle 271, and may be made to perform reserve discharging with both the use nozzle 271 and the non-used nozzle 275. When performing reserve discharging only with the use nozzle 271, there is a merit that there is little amount of the ink used and it ends. On the other hand, when performing reserve discharging with both the use nozzle 271 and the non-used nozzle 275, the amount of the ink with which a reserve \*\*\*\* field is filled up can increase, optical density can also be raised in connection with it, and it can consider as black with more high concentration.

[0116] Moreover, when abnormalities, such as non-\*\*\*\*, occur for the use nozzle 271, the nozzle which it uses at a time one nozzle may be shifted, and it may color with the reserve nozzle 275. Even in such a case, if reserve \*\*\*\* of the ink is carried out also from the reserve nozzle 275 as mentioned above, since all nozzles are in the state where it can respond to \*\*\*\*\* immediately, though the nozzle used suddenly is changed, normal coloring operation can be performed.

[0117] In addition, although this operation form showed the case where the inside of the 2nd crevice

(reserve \*\*\*\* field) was not divided at all, the inside of the 2nd crevice may be divided by plurality.

[0118] As mentioned above, since reserve discharging is performed to the 2nd crevice just before coloring of the 1st crevice according to this operation form, in case the 1st crevice is colored, the ink discharge condition is stable, and generating of the color mixture in a viewing area can be reduced or suppressed.

[0119] [2nd operation form] With this operation form, as shown in drawing 28, in the direction of the relative scan of a head and a substrate, it is characterized by forming a coloring pattern which serves as a color from which the color of an adjacent pixel field differs, and since others are the same as the above-mentioned operation form 1, explanation is omitted.

[0120] Even when shown in drawing 28, before coloring the 1st crevice, reserve \*\*\*\* of the ink is carried out to the inside of the 2nd crevice. Moreover, it is desirable to mix the ink of two or more colors in the 2nd crevice, and to make the 2nd crevice black. In addition, although the impact positions of the ink of RGB breathed out by the reserve \*\*\*\* field differ in drawing 28, it is not limited to this but may be made to carry out reserve \*\*\*\* of the ink of RGB in the same position. If it is made to make the same position carry out reserve \*\*\*\* of the ink of RGB when forming a coloring pattern like drawing 28, it will become possible to reduction-ize a reserve \*\*\*\* field further compared with the operation form of the above 1st.

[0121] [Other operation forms] In addition, this invention is the range which does not deviate from the main point, and can be applied to what corrected or transformed the above-mentioned operation form.

[0122] For example, although the panel which prepared the light filter in the TFT array side in recent years also exists, the light filter which this specification defines is the colored body colored by color material, and both include it irrespective of whether it is in a TFT array side.

[0123] Moreover, although the above-mentioned operation form explained the case where the color material of R-G-B was used, color material is not limited to this and can also use the color material of C(cyanogen) -M(Magenta) -Y (yellow). It is effective to use the color material of CMY by the case of a reflected type light filter especially.

[0124] moreover, the thing for which this invention is not limited to this, for example, electrical energy is given although the above-mentioned operation form explained the example of the ink-jet head by the heat energy method — displacing — the above — the head equipped with the piezoelectric device (piezo-electric element) which makes ink breathe out by the pressure variation accompanying a variation rate, and the applicable head which it carries out [ head ] and makes ink breathe out with an electrostatic suction force are applicable

[0125] Moreover, although [ the above-mentioned operation form ] one ink-jet head is prepared corresponding to each color, it is good also as not being limited to this but using two or more ink-jet heads corresponding to each color. For example, two pieces may be used for R head, two pieces and two B heads may be used for G head, and a light filter may be manufactured. Thus, when using two or more ink-jet heads corresponding to each color, since the field which can be colored at once becomes large, shortening of coloring time can be attained.

[0126] moreover, it is not limited to the above-mentioned operation form, and in the range of the meaning of this invention, many things are boiled, it changes and this invention can be applied

[0127] this invention is applicable to the manufacture method of for example, EL (electroluminescence, electroluminesence) display device, a manufacturing installation, etc. EL display device is an element made to emit light using discharge of the fluorescence at the time of having the composition which sandwiched the thin film containing inorganic [ of fluorescence nature ], and an organic compound by cathode and the anode plate, making an exciton generate by making an electron and an electron hole (hole) pour in and recombine with the aforementioned thin film, and this exciton deactivating, or a phosphorescence. A spontaneous light full color EL display device can be manufactured by carrying out patterning of the material which presents red, green, and the blue luminescent color among the fluorescence nature material used for such an EL display device by the ink-jet method on element substrates, such as TFT, using the manufacturing installation of this invention. The manufacture method of such an EL display device and this display device, its manufacturing installation, etc. are contained in this invention.

[0128] The manufacturing installation of this invention may have a means for performing surface treatment

processes, such as plasma treatment, UV processing, and distributor-shaft-coupling processing, to the front face of the layer used as a resin resist, a pixel electrode, and a lower layer so that EL material may tend to adhere.

[0129] EL display device manufactured using the manufacture method of this invention can be used also for low information fields, such as a segment display and a still picture display of whole surface simultaneous luminescence, and can be used also as the light source with the point, the line, and the field configuration. Furthermore, it is possible to obtain the full color display device which excelled [ brightness / high ] in responsibility by beginning the display device of a passive drive and using active elements, such as TFT, for a drive.

[0130] An example of the organic EL element manufactured by this invention below is shown. The laminated-structure cross section of an organic EL element is shown in drawing 29. The organic EL element shown in drawing 29 is equipped with the transparent substrate 3001, the septum (diaphragm) 3002, the luminous layer (light-emitting part) 3003, the transparent electrode 3004, and the metal layer 3006. Moreover, 3007 shows the portion which consists of a transparent substrate 3001 and a transparent electrode 3004, and calls this drive substrate.

[0131] As a transparent substrate 3001, especially if it has required properties, such as transparency as an EL display device, and a mechanical strength, it is not limited, and the substrate of light-transmission nature, such as a glass substrate and a plastic plate, can be applied.

[0132] A septum (diaphragm) 3002 has a function for isolating between a pixel and pixels so that this material may not be mixed between the pixels which face and adjoin giving the material which serves as a luminous layer 3003 from a liquid grant head. That is, a septum 3002 functions as a mixed prevention wall. Moreover, on a substrate, two or more crevices (pixel field) are formed by forming this septum 3002 on the transparent substrate 3001. In addition, even if a septum 3002 is multilayer structure from which compatibility differs to this material, it does not have a problem.

[0133] the thickness from which a luminous layer 3003 uses well-known organic semiconductor materials, such as the material which emits light by passing current, for example, a polyphenylene vinylene etc., (PPV), and sufficient quantity of light is obtained -- for example, the laminating of 0.05 micrometers - the about 0.2 micrometers is carried out, and it is constituted A luminous layer 3003 is formed by filling up with thin-film-material liquid (spontaneous light material) the crevice surrounded by the septum 3002, and heat-treating it with an ink-jet method.

[0134] The transparent electrode 3004 is constituted by the material which has conductivity and has light-transmission nature, for example, ITO etc. The transparent electrode 3004 is formed independently for every pixel field, in order to make light emit per pixel.

[0135] The metal layer 3006 carries out the laminating of 0.1 micrometers - about 1.0 micrometers of the conductive the existing metallic material, for example, aluminum lithium, (aluminum-Li), and is constituted. The metal layer 3006 is formed so that it may act as a common electrode which counters a transparent electrode 3004.

[0136] The laminating of TFT (TFT), a wiring film, an insulator layer, etc. which are not illustrated is carried out to the multilayer, and the drive substrate 3007 is constituted possible [ impression of voltage ] per pixel between the metal layer 3006 and each transparent electrode 3004. The drive substrate 3007 is manufactured according to a well-known thin film process.

[0137] In the organic EL element which has the above layer structures, in the pixel field in which voltage was impressed between the transparent electrode 3004 and the metal layer 3006, current flows to a luminous layer 3003, an electroluminescence phenomenon is produced, and light is injected through a transparent electrode 3004 and the transparent substrate 3001.

[0138] Here, the manufacturing process of an organic EL element is explained.

[0139] Drawing 30 shows an example of the manufacturing process of an organic EL element. Hereafter, each process (a) - (d) is explained along with drawing 30.

[0140] Process (a)

First, a transparent electrode 3004 is formed and it enables it to impress voltage to a pixel field, after

carrying out the laminating of TFT (TFT), a wiring film, an insulator layer, etc. which are not illustrated to this to a multilayer, using a glass substrate as a transparent substrate 3001.

[0141] Process (b)

Next, a septum 3002 is formed in the position which hits between each pixel. A septum 3002 should just function as a mixed prevention wall for making it EL material liquid not mixed between the pixels which adjoin in case EL material liquid used as a luminous layer is given by the ink-jet method. Although formed by the photo lithography method using the resist which added a black material here, this invention is not limited to this but various material, a color, its formation method, etc. are usable.

[0142] Process (c)

next, an ink-jet method -- the crevice surrounded by the septum 3002 is filled up with EL material, and a luminous layer 3003 is formed by the thing [ carrying out afterbaking processing ]

[0143] Process (d)

Furthermore, the metal layer 3006 is formed on a luminous layer 3003.

[0144] Such a process (a) By passing through -- (d), it becomes possible to form a full color EL element at a simple process. Since it is necessary to form the luminous layer which has the luminescent color which is [ blue / red, green, or ] different when forming especially the organic EL element of a color, it is effective to use for arbitrary positions the ink-jet method in which \*\*\*\* is possible for desired EL material.

[0145] In addition, in this invention, the display is formed by being filled up with the material for being used for a display in the crevice surrounded by the septum, if it is a light filter, the coloring section is equivalent to the above-mentioned display, and if it is an EL element, a light-emitting part is equivalent to the above-mentioned display. The display containing the above-mentioned coloring section or a light-emitting part is a portion used for informational presenting, and is also a portion for recognizing a color visually.

[0146] since [ moreover, ] the coloring section of a light filter and the light-emitting part of an EL element are also the portions which produce a color (a color is \*\*\*\*\*) -- the coloring section -- also saying -- it can do For example, in the case of a light filter, the light by the back light passes the coloring section, the light of RGB is emitted, and the light of RGB is emitted when it is an EL element, and a light-emitting part carries out spontaneous light.

[0147] Moreover, since ink and spontaneous light material are the material for forming the above-mentioned coloring section, they can also be called material which produces coloring. Moreover, since ink and spontaneous light material are liquids, they can be named generically and can also be called liquid material. Moreover, ink and spontaneous light material are also the material for forming the display used for a display.

[0148] Moreover, above it faced manufacturing a light filter and it was explained that it can make it hard to happen that color mixture occurred in a pixel field (the 1st crevice). On the other hand, in manufacture of an EL element, it can \*\* to a cause that two or more spontaneous light material is mixed in a pixel field (the 1st crevice).

[0149] this invention is applicable to manufacture of the panel (element for a display) used for the electrochromatic display containing the panel by which two or more displays by being filled up with material were formed in two or more crevices surrounded by the septum, for example, a light filter, an EL element, etc., as mentioned above. In addition, the panel for these display is not limited to the above-mentioned light filter and EL display device, is a panel formed by filling up with liquid material the crevice prepared on the substrate, and contains the panel at large which can be used for display.

[0150] Although especially this invention explained the print equipment of the method which it has [ method ] meanses (for example, an electric thermal-conversion object, a laser beam, etc.) to generate heat energy as energy used in order to make ink \*\*\*\* perform, and makes the change of state of ink occur with the aforementioned heat energy also in an ink-jet recording method, according to this method, it can attain the densification of record, and highly minute-ization.

[0151] About the typical composition and typical principle, what is performed using the fundamental principle currently indicated by the U.S. Pat. No. 4723129 specification and the 4740796 specification, for example is desirable. Although this method is applicable to both the so-called on-demand type and a

continuous system On the electric thermal-conversion object which is especially arranged corresponding to the sheet and liquid route where the liquid (ink) is held in the on-demand type case By impressing at least one driving signal which gives the rapid temperature rise which corresponds to recording information and exceeds film boiling Since make an electric thermal-conversion object generate heat energy, the heat operating surface of a recording head is made to produce film boiling and the air bubbles in the liquid (ink) corresponding to this driving signal can be formed by 1 to 1 as a result, it is effective. A liquid (ink) is made to breathe out through \*\*\*\*\* opening by growth of these air bubbles, and contraction, and at least one drop is formed. If the shape of a pulse form is carried out, since growth contraction of air bubbles will be appropriately performed instantly in this driving signal, \*\*\*\* of a liquid (ink) excellent in especially responsibility can be attained, and it is more desirable.

[0152] As a driving signal of the shape of this pulse form, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4463359 specification and the 4345262 specification is suitable. In addition, if the conditions indicated by the U.S. Pat. No. 4313124 specification of invention about the rate of a temperature rise of the above-mentioned heat operating surface are adopted, further excellent record can be performed.

[0153] The composition using the U.S. Pat. No. 4558333 specification and U.S. Pat. No. 4459600 specification which indicate the composition arranged to a delivery which is indicated by each above-mentioned specification as composition of a recording head, the liquid route, and the field to which the heat operating surface other than the combination composition (a straight-line-like liquid flow channel or right-angled liquid flow channel) of an electric thermal-conversion object is crooked is also included in this invention. In addition, it is good also as composition based on JP,59-138461,A which indicates the composition whose opening which absorbs the pressure wave of JP,59-123670,A which indicates the composition which makes a common slot the regurgitation section of an electric thermal-conversion object to two or more electric thermal-conversion objects, or heat energy is made to correspond to the regurgitation section.

[0154] Furthermore, any of the composition which fills the length with the combination of two or more recording heads which are indicated by the specification mentioned above as a recording head of the full line type which has the length corresponding to the width of face of the maximum record medium which can record a recording device, and the composition as one recording head formed in one are sufficient.

[0155] In addition, you may use the recording head of the exchangeable chip type with which the electric connection with the main part of equipment and supply of the ink from the main part of equipment are attained, or the recording head of the cartridge type with which the ink tank was formed in the recording head itself in one by the main part of equipment being equipped.

[0156] Moreover, it is a book to add the recovery means against a recording head established as composition of the recording device of this invention, preliminary auxiliary means, etc. It is effective in order to perform record stabilized by performing reserve regurgitation mode in which the preheating means by the pressurization or the suction means, the electric thermal-conversion object, the heating elements different from this, or such combination over a recording head and the regurgitation different from record are performed, if these are mentioned concretely.

[0157] In this invention operation gestalt explained above, although ink is explained as a liquid, even if it is ink solidified less than [ a room temperature or it ], what is softened or liquefied at a room temperature may be used, and ink should just make the shape of liquid at the time of use record signal grant.

[0158] In addition, in order to prevent positively by making the temperature up by heat energy use it positively as energy of the change of state from a solid state to the liquid state of ink, or in order to prevent evaporation of ink, you may use the ink which solidifies in the state of neglect and is liquefied by heating. Anyway, ink liquefies by grant according to the record signal of heat energy, and this invention can be applied when using the ink of the property liquefied for the first time by grant of heat energy, such as that by which liquefied ink is breathed out, and a thing which it already begins to solidify when reaching a record medium. In such a case, ink is good for a porosity sheet crevice or a breakthrough which is indicated by JP,54-56847,A or JP,60-71260,A also as liquefied or a gestalt which counters to an electric thermal-conversion object in the state where it was held as a solid. In this invention, the most effective

thing performs the film-boiling method mentioned above to each ink mentioned above.

[0159]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, it can be made hard to happen that two or more material is mixed in the 1st crevice for forming a display, and improvement in the yield can be aimed at.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the schematic diagram showing the composition of 1 operation gestalt of the manufacturing installation of a light filter.

**[Drawing 2]** It is drawing showing the composition of the control section which controls operation of the manufacturing installation of a light filter.

**[Drawing 3]** It is drawing showing the structure of the ink-jet head used for the manufacturing installation of a light filter.

**[Drawing 4]** It is drawing having shown the example of the driving pulse for being impressed by the ink-jet head.

**[Drawing 5]** The data for determining a pre pulse are drawing having shown notionally signs that it was stored in the area of ROM of a control board.

**[Drawing 6]** It is drawing having shown two or more pre pulses from which pulse width differs.

**[Drawing 7]** It is drawing showing the composition of a regurgitation control circuit.

**[Drawing 8]** It is drawing showing signs that pre pulse signal PH and main pulse signal MH are compounded.

**[Drawing 9]** It is drawing having shown an example of the manufacturing process of a light filter.

**[Drawing 10]** It is the cross section showing an example of the basic composition of the electrochromatic display display incorporating the light filter of 1 operation gestalt.

**[Drawing 11]** It is the cross section showing an example of the basic composition of the electrochromatic display display incorporating the light filter of 1 operation gestalt.

**[Drawing 12]** It is the cross section showing an example of the basic composition of the electrochromatic display display incorporating the light filter of 1 operation gestalt.

**[Drawing 13]** It is the block diagram showing the outline composition at the time of applying a liquid crystal display to an information processor.

**[Drawing 14]** It is drawing having shown the information processor with which a liquid crystal display is used.

**[Drawing 15]** It is drawing having shown the information processor with which a liquid crystal display is used.

**[Drawing 16]** It is drawing showing the substrate used in the 1st operation gestalt.

**[Drawing 17]** It is drawing having shown signs that the regurgitation of the ink was carried out to the substrate of drawing 12 .

**[Drawing 18]** It is drawing showing the light filter manufactured in the 1st operation gestalt.

**[Drawing 19]** It is drawing having shown the place situation which the ink by which the reserve regurgitation was carried out moves [ situation ] freely on the shading section in a shading section top, and generates color mixture.

**[Drawing 20]** It is the cross section of the liquid crystal display formed by being filled up with the liquid crystal compound 18 between a light filter 54 and the opposite substrate 24.

**[Drawing 21]** It is the flow chart which shows the coloring process of a light filter.

**[Drawing 22]** It is drawing having shown the physical relationship of a reserve regurgitation field and a viewing area.

**[Drawing 23]** It is drawing having shown the physical relationship of a reserve regurgitation field and a viewing area.

**[Drawing 24]** It is drawing showing the relation between the interval L1 of the impact position of two or

more ink breathed out by the 2nd crevice (reserve regurgitation field), and the interval L2 of the impact position of two or more ink breathed out by the 1st crevice.

[Drawing 25] It is drawing showing the relation between the interval L1 of the impact position of two or more ink breathed out by the 2nd crevice (reserve regurgitation field), and the interval L2 of the impact position of two or more ink breathed out by the 1st crevice.

[Drawing 26] It is drawing showing a relation with the ink discharge quantity M2 when carrying out the regurgitation to the ink discharge quantity M1 and the 1st crevice when carrying out the regurgitation to 2nd crevice (reserve regurgitation field) 32b.

[Drawing 27] It is drawing for explaining coloring operation and reserve discharging of a light filter.

[Drawing 28] It is drawing having shown the relation between a head, the direction of the relative scan of a substrate, and the coloring pattern of a light filter.

[Drawing 29] It is drawing showing an example of the composition of an EL element.

[Drawing 30] It is drawing showing an example of the manufacturing process of an EL element.

[Drawing 31] It is drawing for explaining coloring a light filter using an ink-jet head.

[Drawing 32] It is drawing for explaining carrying out the reserve regurgitation of the ink to the frame portion besides the viewing area on a substrate.

[Drawing 33] It is drawing showing carrying out the reserve regurgitation of the ink to the frame portion besides the viewing area on a substrate.

[Drawing 34] It is drawing showing carrying out the reserve regurgitation of the ink to the frame portion besides the viewing area on a substrate.

[Description of Notations]

1 Substrate

2 Black Matrix

2a Septum (diaphragm)

3 Coloring Section (Display)

8 Protective Layer

11 Polarizing Plate

16 Common Electrode

17 Orientation Film

18 Liquid Crystal Compound

19 Orientation Film

20 Pixel Electrode

21 Glass Substrate

22 Polarizing Plate

24 Opposite Substrate

23 Back Light

30 Liquid Crystal Display

32 Crevice

32a The 1st crevice

32b The 2nd crevice (reserve regurgitation field)

35 Viewing Area

37 Boundary Region

39 Non-display Section

51 Equipment Stand

52 XYTheta Stage

53 Light-Filter Substrate

54 Light Filter

55 Ink-Jet Head

56 Television Camera

58 Control Controller



59 Teaching Pendant (Personal Computer)  
60 Keyboard  
102 Heater  
104 Heater Board  
106 Top Plate  
108 Delivery  
110 Liquid Route  
112 Septum  
114 Liquid Room  
116 Ink Feed Hopper  
150 Spacer  
151 Reserve Regurgitation Ink  
160 Bad Portion of Flat Nature  
163 Contact Portion of Reserve Regurgitation Ink and Shading Section  
271 Use Nozzle  
275 Reserve Nozzle (Non-Used Nozzle)

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開番号  
特開2002-22924  
(P2002-22924A)

(13) 公開日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	特許番号 (参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 4 8
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	H 0 5 B 33/10	2 H 0 9 1
H 0 5 B 33/10		33/12	B 3 K 0 0 7
33/12		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数72 O L (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-208197(P2000-208197)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22) 出願日 平成12年7月10日 (2000.7.10)

(72) 発明者 和田 聡

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 赤平 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100090538

代理人: 西山 恵三 (外1名)

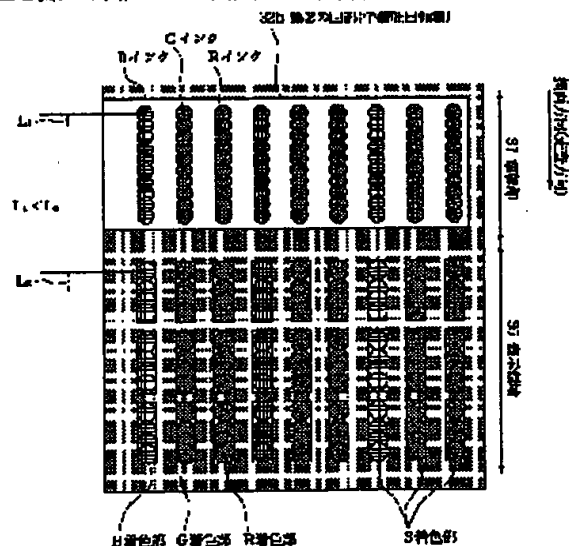
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ、カラーフィルタの製造方法および製造装置、カラーフィルタを備えた表示装置および該表示装置の製造方法、該表示装置を備えた装置および該装置の製造方法、表示装置用の

(57) 【要約】

【課題】 表示部を形成するための第1の凹部内において複数の材料が混ざり合うことを低減あるいは抑制することが可能な表示装置用パネル（カラーフィルタ・EL素子等）の製造方法を提供すること。

【解決手段】 表示部を形成するための第1の凹部と非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板を用い、該基板の第1凹部に対して材料を充填して表示装置用のパネルを製造するに際し、第1の凹部に対して材料を吐出する直前に、第2の凹部に対して材料を予備吐出する。そして、第2の凹部に対して吐出される材料の着弾位置の間隔と第1の凹部に対して吐出される材料の着弾位置の間隔とが異なるように材料の吐出動作を行う。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクジェットヘッドからインクを吐出して複数の着色部を有するカラーフィルタを製造する方法であって、

表示に用いられる着色部を形成するための第1の凹部と、表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板を用意する工程と、前記基板上の前記第2の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを吐出した後に、前記基板上の前記第1の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを吐出することで前記着色部を形成する工程とを備え、前記第1の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出条件と前記第2の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出条件とが異なることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 前記インクの吐出条件とは、前記凹部に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔に関する条件であることを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 前記第2の凹部に吐出される前記複数のインクの着弾位置の間隔は、前記第1の凹部に吐出される前記複数のインクの着弾位置の間隔より狭いことを特徴とする請求項2に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 前記インクの吐出条件とは、前記凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出間隔に関する条件である特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 前記第2の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出間隔は、前記第1の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出間隔より短いことを特徴とする請求項4に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 前記インクの吐出条件とは、前記凹部に対して前記インクを吐出するときのインク吐出量に関する条件であることを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項7】 前記第2の凹部に対して前記インクを吐出するときのインク吐出量は、前記第1の凹部に対して前記インクを吐出するときのインク吐出量より多いことを特徴とする請求項6に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項8】 前記仕切り部材は、光を遮光するための遮光部であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項9】 前記遮光部は、ブラックマトリクスであることを特徴とする請求項8に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項10】 前記ブラックマトリクスは、黒色の樹脂材料からなることを特徴とする請求項9に記載のカラー

2

ーフィルタの製造方法。

【請求項11】 前記黒色の樹脂材料からなるブラックマトリクスの表面は発インク性であることを特徴とする請求項10に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項12】 前記インクは樹脂を含有していることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項13】 前記インクは異なる複数の色のインクであることを特徴とする請求項1乃至12のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項14】 前記異なる複数の色のインクとは、赤色のインク、青色のインク、緑色のインクであることを特徴とする請求項13に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項15】 前記第1の凹部の各々に形成される前記着色部の各々は、前記赤色のインク、青色のインク、緑色のインクのいずれかのインクにより形成され、前記着色部の各々は、赤色、青色、緑色のいずれかの色を呈することを特徴とする請求項14に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項16】 前記第2の凹部内に吐出される複数の色のインクは、前記第2の凹部内において混ざり合うことにより前記非表示部を形成することを特徴とする請求項1乃至15のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項17】 前記非表示部は、前記遮光部として必要とされる光学濃度を有することを特徴とする請求項16に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項18】 前記非表示部の光学濃度は、前記遮光部の光学濃度と略同じであることを特徴とする請求項17に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項19】 前記非表示部は、黒色に着色されていることを特徴とする請求項16乃至18のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項20】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生させるための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴とする請求項1乃至19のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項21】 前記インクジェットヘッドは、電気エネルギーが与えられることによって変位し前記変位に伴う圧力変化によってインクを吐出させるピエゾ素子を備えることを特徴とする請求項1乃至19のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項22】 基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクジェットヘッドからインクを吐出して複数の着色部を有するカラーフィルタを製造する装置であって、

表示に用いられる着色部を形成するための第1の凹部と表示には用いられない非表示部を形成するための第2の

(3)

3

凹部とを共に有する基板と、前記インクジェットヘッドとを相対的に移動させるための移動手段と、前記移動手段によって前記基板と前記インクジェットヘッドを相対移動させながら、前記基板上の前記第2の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを吐出させた後に前記基板上の前記第1の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを吐出することで前記着色部を形成するように、前記インクジェットヘッドと前記移動手段とを制御するための制御手段とを備え、前記第1の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出条件と前記第2の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出条件とが異なることを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項23】 前記インクの吐出条件とは、前記凹部に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔に関する条件であることを特徴とする請求項22に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項24】 前記第2の凹部に吐出される前記複数のインクの着弾位置の間隔は、前記第1の凹部に吐出される前記複数のインクの着弾位置の間隔より狭いことを特徴とする請求項23に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項25】 前記インクの吐出条件とは、前記凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出間隔に関する条件であることを特徴とする請求項22に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項26】 前記第2の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出間隔は、前記第1の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出間隔より短いことを特徴とする請求項25に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項27】 前記インクの吐出条件とは、前記凹部に対して前記インクを吐出するときのインク吐出量に関する条件であることを特徴とする請求項22に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項28】 前記第2の凹部に対して前記インクを吐出するときのインク吐出量は、前記第1の凹部に対してインクを吐出するときのインク吐出量より多いことを特徴とする請求項27に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項29】 前記仕切り部材は、光を遮光するための遮光部であることを特徴とする請求項22乃至28のいずれかに記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項30】 前記遮光部は、ブラックマトリクスであることを特徴とする請求項29に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項31】 前記ブラックマトリクスは、黒色の樹脂材料からなることを特徴とする請求項30に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項32】 前記黒色の樹脂材料からなるブラック

4

マトリクスの表面は発インク性であることを特徴とする請求項31に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項33】 前記インクは樹脂を含有していることを特徴とする請求項22乃至32のいずれかに記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項34】 前記インクは異なる複数の色のインクであることを特徴とする請求項22乃至33のいずれかに記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項35】 前記異なる複数の色のインクとは、赤色のインク、青色のインク、緑色のインクであることを特徴とする請求項34に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項36】 前記第1の凹部の各々に形成される前記着色部の各々は、前記赤色のインク、青色のインク、緑色のインクのいずれかのインクにより形成され、前記着色部の各々は、赤色、青色、緑色のいずれかの色を呈することを特徴とする請求項35に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項37】 前記第2の凹部内に吐出される複数色のインクは、前記第2の凹部内において混ざり合うことにより前記非表示部を形成することを特徴とする請求項22乃至36のいずれかに記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項38】 前記非表示部は、前記遮光部として必要とされる光学濃度を有することを特徴とする請求項37に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項39】 前記非表示部の光学濃度は、前記遮光部の光学濃度と略同じであることを特徴とする請求項38に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項40】 前記非表示部は、黒色を呈していることを特徴とする請求項37乃至39のいずれかに記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項41】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生させるための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴とする請求項22乃至40のいずれかに記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項42】 前記インクジェットヘッドは、電気エネルギーが与えられることによって変位し前記変位に伴う圧力変化によってインクを吐出させるピエゾ素子を備えることを特徴とする請求項22乃至40のいずれかに記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項43】 請求項1乃至21のいずれかに記載の製造方法により製造されたカラーフィルタ。

【請求項44】 基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクが充填されてなる形成された複数の着色部を有するカラーフィルタを備えた表示装置であって、

請求項43に記載のカラーフィルタと、

光量を可変とする光量可変手段と、

(4)

5

を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項45】 基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクが充填されてなる複数の着色部を有するカラーフィルタを用いた表示装置を備えた装置であって、

請求項44に記載の表示装置と、

該表示装置に画像信号を供給するための画像信号供給手段と、

を具備することを特徴とする、表示装置を備えた装置。

【請求項46】 基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクが充填されてなる複数の着色部を有するカラーフィルタを備えた表示装置を製造する方法であって、

請求項1乃至21のいずれかに記載の製造方法によりカラーフィルタを製造する工程と、

前記製造されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体化する工程と、

を備えることを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項47】 基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクが充填されてなる複数の着色部を有するカラーフィルタを用いた表示装置を備えた装置を製造する方法であって、

請求項46に記載の製造方法により表示装置を製造する工程と、

表示装置に画像信号画像信号を供給するための画像信号供給手段と、前記製造された表示装置とを接続する工程と、

を具備することを特徴とする、表示装置を備えた装置の製造方法。

【請求項48】 基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にヘッドから表示に用いられる材料を付与して表示部を有する表示装置用のパネルを製造する方法であって、

表示に用いられる前記表示部を形成するための第1の凹部と、表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板を用意する工程と、

前記基板上の前記第2の凹部に対し前記ヘッドから前記材料を付与した後に、前記基板上の前記第1の凹部に対し前記ヘッドから前記材料を付与することで前記表示部を形成する工程とを備え、

前記第1の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与条件と前記第2の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与条件とが異なることを特徴とする表示装置用パネルの製造方法。

【請求項49】 前記材料の付与条件とは、前記凹部に付与される複数の材料の着弾位置の間隔に関する条件であることを特徴とする請求項48に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項50】 前記第2の凹部に付与される前記複数の材料の着弾位置の間隔は、前記第1の凹部に付与され

6

る前記複数の材料の着弾位置の間隔より狭いことを特徴とする請求項49に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項51】 前記材料の付与条件とは、前記凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与間隔に関する条件であることを特徴とする請求項48に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項52】 前記第2の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与間隔は、前記第1の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与間隔より短いことを特徴とする請求項51に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項53】 前記材料の付与条件とは、前記凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与量に関する条件であることを特徴とする請求項48に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項54】 前記第2の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与量は、前記第1の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与量より多いことを特徴とする請求項53に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項55】 前記材料は、電圧を印加したときに発光する自発光材料であることを特徴とする請求項48乃至54のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項56】 前記自発光材料とは、EL材料であることを特徴とする請求項55に記載の表示装置用のパネルの製造方法。

【請求項57】 前記第1の凹部に形成される前記表示部は、前記EL材料により形成される発光層であることを特徴とする請求項56に記載の表示装置用パネル製造方法。

【請求項58】 前記発光層は、赤色を発光するための発光層、青色を発光するための発光層、緑色を発光するための発光層からなることを特徴とする請求項57に記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項59】 前記表示素子は、EL素子であることを特徴とする請求項48乃至58のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造方法。

【請求項60】 基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にヘッドから表示に用いられる材料を付与して表示部を有する表示装置用のパネルを製造するための装置であって、

表示に用いられる前記表示部を形成するための第1の凹部と表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板と、前記ヘッドとを相対的に移動させるための移動手段と、

前記移動手段によって前記基板と前記ヘッドを相対移動させながら、前記基板上の第2の凹部に対し前記ヘッドから前記材料を付与させた後に前記基板上の前記第1の

(5)

7

凹部に対し前記ヘッドから前記材料を付与することで前記表示部を形成するように、前記ヘッドと前記移動手段とを制御するための制御手段とを備え、前記第1の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与条件と前記第2の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与条件とが異なることを特徴とする表示装置用パネルの製造装置。

【請求項61】 前記材料の付与条件とは、前記凹部に付与される複数の材料の着弾位置の間隔に関する条件であることを特徴とする請求項60に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項62】 前記第2の凹部に付与される前記複数の材料の着弾位置の間隔は、前記第1の凹部に付与される前記複数の材料の着弾位置の間隔より狭いことを特徴とする請求項61に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項63】 前記材料の付与条件とは、前記凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与間隔に関する条件であることを特徴とする請求項60に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項64】 前記第2の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与間隔は、前記第1の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与間隔より短いことを特徴とする請求項63に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項65】 前記材料の付与条件とは、前記凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与量に関する条件であることを特徴とする請求項60に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項66】 前記第2の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与量は、前記第1の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与量より多いことを特徴とする請求項65に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項67】 前記材料は、電圧を印加したときに発光する自発光材料であることを特徴とする請求項60乃至66のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項68】 前記自発光材料とは、EL材料であることを特徴とする請求項67に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項69】 前記第1の凹部に形成される前記表示部は、前記EL材料により形成される発光層であることを特徴とする請求項68に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項70】 前記発光層は、赤色を発光するための発光層、青色を発光するための発光層、緑色を発光するための発光層からなることを特徴とする請求項69に記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項71】 前記表示素子は、EL素子であること

8

を特徴とする請求項60乃至70のいずれかに記載の表示装置用パネルの製造装置。

【請求項72】 請求項48乃至59のいずれかに記載の製造方法により製造された表示装置用パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット法によりカラーフィルタやEL素子等の表示装置用のパネルを製造する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用のパーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、とりわけカラー液晶ディスプレイの需要が増加の一途を辿っている。しかしながら、更なる普及のためには液晶ディスプレイのコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の高いカラーフィルタのコストダウンに対する要求が高まっている。従来から、カラーフィルタの要求特性を満足しつつ上記の要求に応えるべく種々の方法が試みられているが、いまだ全ての要求特性を満足する方法は確立されていない。以下にそれぞれの方法を説明する。

【0003】第1の方法は顔料分散法である。この方法は、基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターニングすることにより単色のパターンを得る。さらにこの工程を3回繰り返すことにより、R、G、Bのカラーフィルタ層を形成するものである。

【0004】第2の方法は、染色法である。染色法は、ガラス基板上に染色用の材料である水溶性高分子材料を塗布し、これをフォトリソグラフィー法により所望の形状にパターニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して着色パターンを得る。これを3回繰り返すことによりR、G、Bのカラーフィルタ層を得るものである。

【0005】第3の方法としては電着法がある。この方法は、基板上に透明電極をパターニングし、顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して第1の色を電着する。この工程を3回繰り返してR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより表色層を形成するものである。

【0006】第4の方法としては、印刷法がある。この方法は熱硬化型の樹脂に顔料を分散させ、印刷を3回繰り返すことによりR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成するものである。また、上記いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。

【0007】これらの方法に共通している点は、R、G、Bの3色を着色するために同一の工程を3回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また工程が多いほど歩留まりが低下するという問題点を有している。さらに、電着法においては、形成可能なパターン形

50

(6)

9

状が限定されるため、現状の技術ではTFT方式のカラー液晶ディスプレイには適用が難しい。また、印刷法は、解像性、平滑性が悪いためファインピッチのパターンは形成が難しい。

【0008】これらの欠点を補うべく、特開昭59-75205号公報、特開昭63-235901号公報、特開昭63-294503号公報、あるいは、特開平1-217320号公報等には、インクジェット方式を用いてカラーフィルタを製造する方法が開示されている。

【0009】インクジェット法を用いてカラーフィルタの製造(着色)する方法を図31に示す。インクジェット法による大きなメリットは、図31に示すように3色のヘッド55(光の三原色である赤(RED)、緑(GREEN)、青(BLUE)のインクを吐出するためのヘッド)により基板1上の着色領域(画素領域)を1度に着色することが可能な点である。尚、図31では、使用するノズルピッチとカラーフィルタの画素ピッチとを一致させるために各ヘッドを傾けている。そして、ヘッドのノズルを5ノズル毎に使用することで画素領域の着色を行っている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、インクジェット方式の場合、一定時間(例えば1分間程度)インク吐出を休止すると、インク中の揮発成分である水や溶剤が蒸発してインクが高粘度となり、インクの吐出状態が安定しにくい。特に、インク吐出を休止してからインク吐出を再開するまでの時間が長くなると、インクの吐出方向がよれる、インク吐出量が多くなり過ぎる、インク吐出量が少なくなり過ぎる等の現象が起こり、インク吐出動作がより不安定になりやすい傾向がある。この現象は、樹脂を含有するインクを吐出してカラーフィルタを製造する場合において特に起こりやすい。また、インク吐出を再開したとき、特に再開後の1発目のインク吐出は安定せず、吐出が乱れやすい傾向がある。1発目のインクは、特に、着弾精度が悪く、吐出量が多くなりやすいのである。

【0011】カラーフィルタのように、高精細にパターンニングされた凹部内にインクを着弾させる場合、1発目のインクの吐出方向が乱れると隣接する異なる色の画素にインクが入り込み混色を発生させてしまったり、インク吐出量に変化して所望の色濃度が得られなくなり画素間で濃度ムラが発生してしまったりするという問題が発生する場合がある。

【0012】このような問題を回避するために、通常インクジェット方式では、情報を表示するための表示領域として機能することになる領域(凹部)に対してインクを吐出する前に、基板外の所定位置で予備吐出動作を行っている。ところが、近年、NTSC規格やPAL規格の色再現範囲に近づけるために、カラーフィルタの色再現範囲の拡大化がなされ、これに伴ってインク中の色材

10

の比率は高まってきており、インク粘度が高粘度化している。その結果、吐出再開時の1発目のインクの吐出特性変化が発生するまでの時間が短くなってきており、基板外での予備吐出動作だけでは不十分である場合も多い。

【0013】このようなインクジェット方式の課題を解決するために、特開平9-101410号公報、特開平10-73712号公報、特開平10-73709号公報等では、基板上の表示領域以外の周辺領域(額縁部)に対して予備吐出動作を行っている(図32)。具体的には、図33及び図34に示されるように、額縁部からインクの吐出を開始して表示領域を着色している。このように表示領域を着色する前に額縁部に対して予備吐出することで、表示領域の着色時におけるインク吐出状態を安定化させることができる。

【0014】また、特開平10-186123号公報でも、基板上に予備吐出を行っている。具体的には、特開平10-186123号公報では、表示領域の第1画素に対して吐出する前に、表示領域の周辺領域である遮光部上(BM上)に直接インクを予備吐出している。これにより、第1画素に対してインクを吐出するときには既に吐出状態は安定しており、正確な位置にインクを吐出することができる。

【0015】しかしながら、遮光部上に残ったインク(遮光部上に直接付着しているインク)は、カラーフィルタの平滑性の問題や保護膜成膜時における塗布不良の問題、保護膜と遮光部との密着性不良の問題等を引き起こす場合がある。また、特開平10-186123号公報では撥インク性を有する遮光部上にインクを予備吐出させているが、この場合予備吐出されたインクが遮光部上を自由に移動してしまい混色を発生させてしまう場合がある。また、このような現象は、基板上に設けた隔壁により囲まれる凹部内に自発光材料(EL発光材料)を付与することで形成されるEL素子を製造する際においても同様に起こりうることである。尚、EL素子の場合、混色ではなく、自発光材料の混合である。

【0016】また、上記課題とは別に、カラーフィルタでは表示領域を広げるようとする傾向があり、そのために額縁部分を狭めることが望まれている。

【0017】本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、表示領域に対してインクを吐出させる際の吐出状態を安定させ、異なる色の画素間での混色を低減させることが可能なカラーフィルタの製造方法、その製造装置を提供することを目的とする。

【0018】また、本発明は、保護膜と遮光部との密着性が十分なカラーフィルタ、該カラーフィルタを製造することが可能なカラーフィルタの製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【0019】また、本発明は、額縁部を狭めることが可能なカラーフィルタの製造方法および製造装置を提供す

(7)

11

ることを目的とする。

【0020】また、本発明は、平坦性のよいカラーフィルタ、該カラーフィルタを製造することが可能なカラーフィルタの製造方法、その製造装置を提供することを目的とする。

【0021】また、本発明は、上記製造方法もしくは製造装置により製造されたカラーフィルタ、該カラーフィルタを用いた表示装置の製造方法、該表示装置を備えた装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0022】また、本発明は、表示領域に対して材料を付与させる際の付与状態を安定させ、画素領域において異なる材料が混合することを起こりにくくすることが可能な、表示装置用のパネルの製造方法及び製造装置を提供することを目的とする。

【0023】また、本発明は、額縁部を狭めることが可能なEL素子の製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【0024】また、本発明は、上記製造方法もしくは製造装置により製造された表示装置用パネルを提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクジェットヘッドからインクを吐出して複数の着色部を有するカラーフィルタを製造する方法であって、表示に用いられる着色部を形成するための第1の凹部と、表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板を用意する工程と、前記基板上の前記第2の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを吐出した後に、前記基板上の前記第1の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを吐出することで前記着色部を形成する工程とを備え、前記第1の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出条件と前記第2の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出条件とが異なることを特徴とするものである。

【0026】また、本発明は、基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクジェットヘッドからインクを吐出して複数の着色部を有するカラーフィルタを製造する装置であって、表示に用いられる着色部を形成するための第1の凹部と表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板と、前記インクジェットヘッドとを相対的に移動させるための移動手段と、前記移動手段によって前記基板と前記インクジェットヘッドを相対移動させながら、前記基板上の前記第2の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを吐出させた後に前記基板上の前記第1の凹部に対し前記インクジェットヘッドからインクを吐出することで前記着色部を形成するように、前記インクジェットヘッドと前記移動手段とを制御するための制御手段

12

とを備え、前記第1の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出条件と前記第2の凹部に対して前記インクを吐出するときの前記インクの吐出条件とが異なることを特徴とするものである。

【0027】また、本発明は、カラーフィルタであって、請求項1乃至21のいずれかに記載の製造方法により製造されたことを特徴とするものである。

【0028】また、本発明は、基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクが充填されてなる形成された複数の着色部を有するカラーフィルタを備えた表示装置であって、請求項43に記載のカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0029】また、本発明は、基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクが充填されてなる複数の着色部を有するカラーフィルタを用いた表示装置を備えた装置であって、請求項44に記載の表示装置と、該表示装置に画像信号を供給するための画像信号供給手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0030】また、本発明は、基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクが充填されてなる複数の着色部を有するカラーフィルタを備えた表示装置を製造する方法であって、請求項1乃至21のいずれかに記載の製造方法によりカラーフィルタを製造する工程と、前記製造されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体化する工程と、を備えることを特徴とするものである。

【0031】また、本発明は、基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にインクが充填されてなる複数の着色部を有するカラーフィルタを用いた表示装置を備えた装置を製造する方法であって、請求項46に記載の製造方法により表示装置を製造する工程と、表示装置に画像信号画像信号を供給するための画像信号供給手段と、前記製造された表示装置とを接続する工程と、を具備することを特徴とするものである。

【0032】また、本発明は、基板上に設けた仕切り部材により囲まれる複数の凹部内にヘッドから表示に用いられる材料を付与して表示部を有する表示装置用のパネルを製造する方法であって、表示に用いられる前記表示部を形成するための第1の凹部と、表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板を用意する工程と、前記基板上の前記第2の凹部に対し前記ヘッドから前記材料を付与した後に、前記基板上の前記第1の凹部に対し前記ヘッドから前記材料を付与することで前記表示部を形成する工程とを備え、前記第1の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与条件と前記第2の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与条件とが異なることを特徴とするものである。

【0033】また、本発明は、基板上に設けた仕切り部



(8)

13

材により囲まれる複数の凹部内にヘッドから表示に用いられる材料を付与して表示部を有する表示装置用のパネルを製造するための装置であって、表示に用いられる前記表示部を形成するための第1の凹部と表示には用いられない非表示部を形成するための第2の凹部とを共に有する基板と、前記ヘッドとを相対的に移動させるための移動手段と、前記移動手段によって前記基板と前記ヘッドを相対移動させながら、前記基板上の第2の凹部に対し前記ヘッドから前記材料を付与させた後に前記基板上の前記第1の凹部に対し前記ヘッドから前記材料を付与することで前記表示部を形成するように、前記ヘッドと前記移動手段とを制御するための制御手段とを備え、前記第1の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与条件と前記第2の凹部に対して前記材料を付与するときの前記材料の付与条件とが異なることを特徴とするものである。

【0034】また、本発明は、表示装置用パネルであって、請求項48乃至59のいずれかに記載の製造方法により製造されたことを特徴とするものである。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【0036】なお、本発明において定義する表示装置用パネル（表示用素子）とは、表示に用いられる表示部を有するものである。より具体的には、表示装置用パネルとは、例えば着色部を備えるカラーフィルタあるいは自己発光する材料により形成された発光部を備えるEL素子等を含む、表示装置に使用されるパネルのことである。カラーフィルタであれば着色部が上記表示部に相当し、EL素子であれば発光部が上記表示部に相当する。また、本発明において定義するカラーフィルタとは、着色部と被着色体（基体）とを備えるものであり、入力光に対し、特性を変えた出力光を得ることができるものである。

【0037】〔第1の実施形態〕図1はカラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。図1において、51は装置架台、52は架台51上に配置されたXYθステージ、53はXYθステージ52上にセットされたカラーフィルタ基板、54はカラーフィルタ基板53上に形成されるカラーフィルタ、55はカラーフィルタ54の着色を行うためのR（赤）、G（緑）、B（青）のインクジェットヘッド、56はカラーフィルタの着色状態（画素の白抜け・混色・濃度ムラ等）をモニタするためのカメラ、58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するためのコントローラ、59はコントローラの表示部であるところのティーチングペンダント（パソコン）、60は59の操作部であるところのキーボード、62は情報を表示するための表示画面を示している。

【0038】尚、R（赤）、G（緑）、B（青）の各イ

14

ンクジェットヘッドを有するヘッドユニットは、カラーフィルタ製造装置90の支持部に対して着脱自在に、かつ水平面で回転角度を調整可能に装着されている。また、XYθステージ52の延長上に、各色のインクジェットヘッド55（R）・55（G）・55（B）のインク吐出ノズルからインクを吸引してノズルの吐出不良の回復を図るための回復ユニット（不図示）を配置してもよい。尚、この回復ユニットには、ノズルをキャッピングするキャップ部がある。

10 【0039】図2はカラーフィルタ製造装置90の制御コントローラの構成図である。59は制御コントローラ58の入出力手段であるパソコン、62は製造の進行状況及びヘッドの異常の有無等の情報を表示する表示画面、60はカラーフィルタ製造装置90の動作等を指示する操作部（キーボード）である。

【0040】58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するところのコントローラ、65はパソコン59とコントローラ58のデータの受け渡しを行うインタフェース、66はカラーフィルタ製造装置90の制御を行うCPU、67はCPU66を動作させるための制御プログラムを記憶しているROM、68は異常情報や予備吐出動作を行うために必要な情報等を記憶するRAM、70はカラーフィルタ基板上における凹部内に対するインク吐出動作を制御する吐出制御部、71はカラーフィルタ製造装置90のXYθステージ52の動作を制御するステージ制御部、90はコントローラ58に接続され、その指示に従って動作するカラーフィルタ製造装置を示している。

30 【0041】図3は、上記のカラーフィルタの製造装置90に使用されるインクジェットヘッド55の構造を示す図である。通常インクジェットヘッドはR、G、Bの3色に対応して3個設けられているが、これらの3個のヘッドは夫々同一の構造であるので、図3にはこれらの3個のヘッドのうちの1つの構造を代表して示している。

40 【0042】図3において、インクジェットヘッド55は、インクを加熱するための複数のヒータ102が形成された基板であるヒータボード104と、このヒータボード104の上にかぶせられる天板106とから概略構成されている。天板106には、複数の吐出口108が形成されており、吐出口108の後方には、この吐出口108に連通するトンネル状の液路110が形成されている。各液路110は、隔壁112により隣の液路と隔絶されている。各液路110は、その後方において1つのインク液室114に共通に接続されており、インク液室114には、インク供給口116を介してインクが供給され、このインクはインク液室114から夫々の液路110に供給される。

50 【0043】ヒータボード104と、天板106とは、各液路110に対応した位置に各ヒータ102が来る様に位置合わせされて図3の様な状態に組み立てられる。

(9)

15

図3においては、2つのヒータ102しか示されていないが、ヒータ102は、夫々の液路110に対応して1つずつ配置されている。そして、図3の様に組み立てられた状態で、ヒータ102に所定の駆動パルスを供給すると、ヒータ102上のインクが沸騰して気泡を形成し、この気泡の体積膨張によりインクが吐出口108から押し出されて吐出される。従って、ヒータ102に加える駆動パルスを制御、例えば電力の大きさを制御することにより気泡の大きさを調整することが可能であり、吐出口から吐出されるインクの体積を自在にコントロールすることができる。

【0044】図4はインクジェットヘッドのヒータに印加するための駆動パルスの例を示した図である。(A)はシングルパルス駆動の例を示しており、(B)はダブルパルス駆動の例を示している。(A)のシングルパルス駆動、(B)のダブルパルス駆動のどちらの場合でも、ヒータに与えるパルスの電圧値やパルス幅を変化させることで、ノズルから吐出されるインクの吐出量を制御することができる。尚、(A)のシングルパルス駆動方法に比べ(B)のダブルパルス駆動方法の方がインク吐出量の調整幅が広く、吐出量の調整に関して有利である。

【0045】図4(B)において、T1はプレパルスのパルス幅、T2は休止時間、T3はメインパルスのパルス幅である。プレパルスは、実際にインクを吐出するに先立ってインクを所定温度に暖めるためのパルスであり、インクを吐出するために必要な最低のパルス幅よりも短い値に設定されている。従って、このプレパルスによりインクが吐出されることはない。プレパルスをヒータ102に印加するのは、インクの初期温度を、一定の温度にまで上昇させておくことにより、後に一定のメインパルスを印加したときのインク吐出量を常に一定にするためである。また、逆にプレパルスの長さT1を調節することにより、予めインクの温度を調節しておき、同じメインパルスが印加された場合でも、インクの吐出量を異ならせることも可能である。また、メインパルスの印加に先立ってインクを暖めておくことにより、メインパルスを印加した時のインク吐出の時間的な立ち上がりを早めて応答性を良くする働きも持っている。一方、メインパルスは、実際にインクを吐出させるためのパルスであり、インクを吐出するために必要な最低のパルス幅よりも長く設定されている。ヒータ102が発生するエネルギーは、メインパルスの幅(印加時間)T3に比例するものであるため、このメインパルスの幅T3を調節することにより、ヒータ102の特性のバラツキを調節することが可能である。

【0046】なお、プレパルスとメインパルスとの間隔(休止時間)T2を調整して、プレパルスによる熱の拡散状態を制御することによってもインクの吐出量を調節することが可能となる。また、ヒーターに対して与える

16

(印加する)電圧パルスの電圧値を変化させることでインクの吐出量を調節することも可能である。

【0047】上記の説明から分かる様に、インクの吐出量は、プレパルスの印加時間(プレパルスのパルス幅)T1を調節することによって制御することも可能であるし、メインパルスの印加時間(メインパルスのパルス幅)T3を調節することによって制御することも可能であるし、プレパルスとメインパルスの双方の印加時間(パルス幅)を調節することによって制御することも可能である。またプレヒートパルスとヒートパルスの印加間隔(休止時間)T2を調節することによって制御することも可能である。また、ヘッドの駆動電圧を調整することによって制御することも可能である。従って、プレヒートパルス及びヒートパルスの印加時間、プレヒートパルスとヒートパルスの印加間隔、ヘッドの駆動電圧等を必要に応じて調整することにより、インクの吐出量やインクの吐出の印加パルスに対する応答性を自在に調節することが可能となる。

【0048】本実施形態では、インク吐出量を広く調整することが可能なダブルパルス駆動を用いる。そして、特に、プレパルスのパルス幅T1を可変させることで、カラーフィルタにおける表示領域の周辺の領域(周辺領域。予備吐出領域)に対してインクを吐出(予備吐出)するときのインク吐出量を多くしたり、少なくしたりすることを可能としている。尚、プレパルスのパルス幅T1を長くすると吐出量は増加し、逆に、短くすると吐出量は減少する。

【0049】ここで、インク吐出量を制御する方法について、図5～図8を用いて具体的に説明する。尚、本実施形態においては、パルス幅T1が異なる複数種類のプレパルスから1つを選択することにより吐出量を制御している。

【0050】図5に示すように、ヘッドをコントロールするためのコントロールボードのROMのエリアA及びBに、各ノズルに対応した2ビットのデータが書き込まれている。そして、図5のような2ビットのデータにより、図6に示すような4種類のパルス幅が選択可能であるものとする。つまり、(エリアA・エリアB) = (0・0)のデータの場合、プレパルス1(PH1)が選択され、(エリアA・エリアB) = (0・1)のデータの場合、プレパルス2(PH2)が選択され、(エリアA・エリアB) = (1・0)のデータの場合、プレパルス3(PH3)が選択され、(エリアA・エリアB) = (1・1)のデータの場合、プレパルス4(PH4)が選択される。例えば、図5のノズル1は(0・1)であるのでPH2が選択され、ノズル3は(1・0)であるのでPH3が選択され、ノズル5は(1・1)であるのでPH4が選択され、ノズル8は(0・0)であるのでPH1が選択される。尚、図6に示すようにPH1、PH2、PH3、PH4のパルス幅は夫々異なるものであ

(10)

17

り、これらのパルス幅の関係は $PH1 < PH2 < PH3 < PH4$ となっている。

【0051】このようにビットデータ（選択ビット）により各ノズルに対するプレパルス幅 $T1$ が決定され、その後、所定のメインパルスが印加されることでインク吐出動作は行われる。また、インク吐出量を変更したいときは、所望の位置でビットデータを書き換えることで吐出量の制御を行うことが可能である。

【0052】図7は、吐出制御回路の構成を示す図である。図7において、 $VH$ はヘッドの電源、 $HGND$ はヘッド電源 $VH$ に対する $GND$ 線、 $MH$ はメインパルスの信号線、 $PH1 \sim PH4$ は上記で説明したプレパルスの信号線、 $BLAT$ は $PH1 \sim PH4$ を選択するためのビットデータをラッチするための信号線、 $DLAT$ はインク吐出に必要なデータ（インク吐出パターンデータ）をラッチするための信号線である。また、 $DATA$ は、ビットデータ及びインク吐出パターンデータをシリアルデータとして転送し、Shift Registerに格納するための信号線である。

【0053】この様な構成において、図5で示したビットデータ（選択ビット）がシリアルデータとして $DATA$ 信号線からShift Registerに格納される。全ノズルのビットデータが揃ったところで $BLAT$ 信号が発生し、ビットデータがラッチされる。次に、カラーフィルタを着色するのに必要なインク吐出パターンデータが、上記ビットデータと同様に $DATA$ 信号からShift Registerに格納される。全ノズルのデータが揃ったところで $DLAT$ 信号が発生してデータがラッチされる。先にラッチされたビットデータからSelect Logic回路を介して $PH1 \sim PH4$ の何れかが選択される。選択されたプレパルス信号とメインパルス信号が合成され、更にインク吐出パターンデータとのANDをとって、ノズル $M$ のトランジスタが駆動され抵抗（ヒーターボード）に電源 $VH$ が印可されることによりノズル $M$ からインクが吐出される。以上のような構成は、全ノズルに渡ってなされている。つまり、上記の吐出量制御回路が各ノズルに対応して設けられているのである。

【0054】図8は、プレパルス信号 $PH$ とメインパルス信号 $MH$ が合成される様子を示す図である。インク吐出量を変更したい場合は、吐出量を変更したい所望のタイミングで新たなビットデータをShift Registerに送り、 $BLAT$ 信号を発生させればよい。これによりインク吐出量を変更することができる。尚、本実施形態では、2ビットのデータを使用して4種類のプレパルスを選択可能としているが、1ビットデータを使用して2種類のプレパルスを選択可能としても良い。また、より細かく吐出量を制御したい場合には、ビット数を増して選択可能なプレパルスの種類を増加させても良い。選択可能なプレパルスの種類を増加させるに伴い、Select Logic回路が複雑となることは言うまでもない。

18

【0055】図9は、カラーフィルタの製造工程を示した図である。以下に、図9を参照してカラーフィルタ54の製造工程を説明する。

【0056】本実施形態においては、基板（基材、基体）として一般にガラス基板が用いられるが、カラーフィルタとしての透明性、機械的強度等の必要特性を有するものであればガラス基板に限定されるものではない。例えば、プラスチック基板でもよい。

【0057】図9（a）は、光透過性の基板1上に設けた撥インク性を有する隔壁（仕切り部材）2aにより囲まれる凹部32内に、インクジェットヘッド55からインク14を付与する工程を示したものである。

【0058】本実施形態において隔壁（仕切り部材）2aは、インク14を受けるための凹部を形成し、且つ隣接する凹部32間で異なる色のインクの混色を防止するために設けられる部材である。

【0059】隔壁2aは、例えば感光性樹脂をパターンニングして容易に形成することができるが、該隔壁2aをブラックマトリクスやブラックストライプで兼用することもでき、その場合には黒色の樹脂をパターンニングすれば良い。

【0060】本実施形態において、隔壁12は光透過性基板1上に直接形成しても良いが、必要に応じて他の機能を有する層を形成した基板、例えばTFTアレイを製作したアクティブマトリクス基板上に形成しても良い。いずれの場合にも、硬化性インクの拡散性を高めるために、基板上表面に何らかの表面処理を施しても良い。

【0061】具体的に本実施形態では、先ず、透明基板1上に黒色顔料含有レジストを塗布し、一般的なフォトリソグラフィ法によりパターンニングしてブラックマトリクスを形成する。この時、ブラックマトリクスの厚みを0.5  $\mu m$ 以上とすることが好ましい。厚みが0.5  $\mu m$ 未満の場合、ブラックマトリクスの光学濃度が低くなり、遮光層としての機能が低下してしまい好ましくない。また、厚みが0.5  $\mu m$ 未満の場合、インクジェット法によりインクを付与した際に、隣接する異なる色のインク同士が混じり合うという現象、いわゆる混色を引き起こしてしまうことがある。即ち、隔壁2aの厚みが0.5  $\mu m$ 未満の場合、隔壁が混色防止壁としての十分に機能しないことがある。

【0062】また、隔壁2aの材料としては黒色顔料含有レジストの他に、クロム、酸化クロム等の金属膜を用いることが可能である。隔壁2aとして金属膜を用いる場合、厚みを0.5  $\mu m$ 以上とするため、インクの混色を防止するための混合防止壁として機能するシリコンゴム等の層を金属層の上部に設ける必要がある。いずれにせよ、隔壁2aの上部は撥インク性であることが好ましく、また遮光性と混色防止の観点から厚みを0.5  $\mu m$ 以上とすることが好ましい。

【0063】本発明において適用可能なインク14は、

(11)

19

少なくとも色材成分、エネルギー付与により硬化する硬化成分を含有するものである。ここでエネルギーの付与とは、例えば、光照射を行うこと、熱処理を行うこと、或いは光照射及び熱処理の双方を行うこと等である。本発明において適用可能なインク14は、光照射又は熱処理、或いはこれらの併用によって硬化するので、硬化性インクということもできる。硬化性インクとしては、液状インク、ソリッドインク共に使用可能である。また、硬化成分としては、市販の樹脂や硬化剤を用いることができ、具体的には、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、メラミン樹脂等が好適に用いられる。

【0064】上記色材としては、染料、顔料、いずれも適用可能である。染料としては、直接染料、酸性染料、反応性染料、分散染料、油溶性染料等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらの染料、顔料はインク中で0.1~20重量%の範囲で使用されるのが好ましい。エネルギー付与により硬化する化合物（硬化成分）としては、例えば、熱硬化型の化合物として、公知の樹脂と架橋剤との組み合わせが使用できる。具体的には、メラミン樹脂、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーとメラミン、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと多官能エポキシ化合物、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと繊維素反応型化合物、エポキシ樹脂とレゾール型樹脂、エポキシ樹脂とアミン類、エポキシ樹脂とカルボン酸又は酸無水物、エポキシ化合物などが挙げられる。また光硬化型の化合物としては、公知の光硬化型材料、例えば市販のネガ型レジストが好適に用いられる。上記した化合物は熱或いは光だけでなくこれらを併用して硬化させても良い。

【0065】本発明に用いるインクとしては、種々の溶媒を用いることができる。特にインクジェット方式に用いる場合の吐出性の面から、水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒が好ましく用いられる。水としては、イオン交換水（脱イオン水）を用いるのが好ましい。本発明において併用し得る任意の溶剤成分としては、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、tert-ブチルアルコール等の炭素数1~4のアルキルアルコール類；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；アセトン、ジアセトンアルコール類のケトン又はケトアルコール類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類；エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレン基が2~6個の炭素原子を含むアルキレングリコール類；グリセリン；エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチ

20

レングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリシノン、さらにベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類；ヘキサン、オクタン、ヘプタン等の脂肪族炭化水素類；プロピレンカーボネート等が挙げられる。上記有機溶剤の中でもジエチレングリコール等の多価アルコール、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテルが好ましい。また、上記の熱或いは光硬化型化合物を安定に溶解或いは分散させるためにはエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドンが好ましく用いられる。さらに、インクの吐出の安定性を得るためには、エチルアルコール、或いは、イソプロピルアルコール、又は多価アルコールの低級アルキルエーテル類を添加することが効果的である。これはこれら溶剤を添加することによって、熱エネルギー方式によるインクジェットヘッドにおける薄膜抵抗体上でインクの発泡をより安定に行なうことができるからと推測される。本発明に用いるインクは、上記成分の他に必要に応じて所望の特性を持たせるために、界面活性剤、消泡剤、防腐剤等を添加することができ、さらに、市販の水溶性染料などを添加することもできる。例えば、界面活性剤としては、インクの保存安定性に悪影響を及ぼさないものであれば好適に用いることができ、脂肪酸塩類、高級アルコール硫酸エステル塩類、液体脂肪油硫酸エステル塩類、アルキルアリルスルホン酸塩類等の陰イオン界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルエステル類、ポリオキシエチレンソルビタンアルキルエステル類、アセチレンアルコール、アセチレングリコール等の非イオン性界面活性剤があり、これらの1種又は2種以上を適宜選択して使用できる。また、インクの保存安定性を保つために、pH調整が必要である場合に用いられるpH調整剤としては、例えば、アンモニア、或いはジエタノールアミン、トリエタノールアミン等の各種有機アミン、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物等の無機アルカリ剤、有機酸や無機酸が挙げられる。また、上記した光或いは熱硬化型化合物のうち、水或いは水溶性有機溶剤に溶解しないものでも安定に吐出可能なものであれば、水や水溶性有機溶剤以外の溶媒を用いても構わない。また、特に光により重合するタイプの硬化性化合物を用いる場合には、色材をモノマーに溶解した無溶剤タイプとすることもできる。

【0066】図9(b)は、隔壁2aで囲まれる各凹部

(12)

21

32内に硬化性インク14が付与された直後の状態を示している。ここでは、付与インクの高さが隔壁2aの高さより高くなっている。

【0067】その後、必要に応じて乾燥処理を行い、光照射又は熱処理、或いはこれらの併用によってインクを硬化し、着色部(画素部)3を形成する(図9

(c))。この図9(c)では、着色部9の高さ(膜厚)が隔壁2aの高さよりも低くなっているが、これには限定されず、着色部9の高さ(膜厚)と隔壁2aの高さとが略同じになるようにしてもよい。尚、着色部表面の平坦化の観点から、着色部3の膜厚(着色部3の底面から表面までの高さ)を隔壁2aの高さ(隔壁2aの底面から表面までの高さ)の20~80%とすることが好ましい。また、着色部の表面をより平坦化させるためには、40~60%とすることが好ましい。

【0068】その後、必要に応じて保護膜(保護部)8を形成する(図9(d))。尚、保護層8としては、光照射又は光照射と熱処理による硬化する樹脂組成物が好ましく用いられ、カラーフィルタとしての透明性を有し、その後のプロセス、例えばITO膜形成プロセス、配向膜形成プロセス等に耐え得るものであれば使用可能である。また、本発明においては、保護膜8はなくても構わない。

【0069】図10乃至図12は、本発明に係わるカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置30の基本構成を示す断面図である。11は偏光板、1はガラスなどの基板、2aは隔壁、3は着色部、8は保護層、16は共通電極、17は配向膜、18は液晶化合物、19は配向膜、20は画素電極、22は偏光板、23はバックライト光である。54は上記のカラーフィルタ、24は対向基板である。

【0070】本発明におけるカラー液晶表示装置(カラー液晶ディスプレイ)は、本発明に係るカラーフィルタ基板1と対向基板21を合わせこみ、液晶化合物18を封入することにより形成される。液晶表示装置の一方の基板21の内側に、TFT(Thin Film Transistor)(不図示)と透明な画素電極20がマトリクス状に形成される。また、もう一方の基板1の内側には、画素電極に対向する位置にRGBの色彩が配列するようカラーフィルタ54が設置され、その上に透明な対向電極(共通電極)16が一面に形成される。ブラックマトリクス2は、通常カラーフィルター基板1側に形成されるが(図10参照)、BM(ブラックマトリクス)オンアレイタイプの液晶パネルにおいては対向するTFT基板側に形成される(図11参照)。さらに、両基板の面内には配向膜19が形成されており、これをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。また、それぞれのガラス基板の外側には偏光板11、22が接着されており、液晶化合物18は、これらのガラス基板の間隙(2~5μm程度)に充填される。

22

また、バックライトとしては蛍光灯(不図示)と散乱板(不図示)の組み合わせが一般的に用いられており、液晶化合物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。尚、液晶化合物は、カラーフィルタに照射される光量を可変する機能を有しているため、光量可変手段ともいえる。

【0071】また、図12に示すように、画素電極20上に着色部を形成し、カラーフィルタとして機能させるようにしても良い。すなわち、カラーフィルタを構成する着色部は、ガラス基板上に形成されることに限定されるものではない。

【0072】図13は上記の液晶表示装置をワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置としての機能を有する情報処理装置に適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

【0073】図中、1801は装置全体の制御を行う制御部(画像信号供給手段)で、マイクロプロセッサ等のCPUや各種I/Oポートを備え、各部に制御信号やデータ信号等を出力したり、各部よりの制御信号やデータ信号を入力して制御を行っている。1802はディスプレイ部で、この表示画面には各種メニューや文書情報及びイメージリーダ1807で読み取ったイメージデータ等が表示される。1803はディスプレイ部1802上に設けられた透明な感圧式のタッチパネルで、指等によりその表面を押圧することにより、ディスプレイ部1802上での項目入力や座標位置入力等を行うことができる。

【0074】1804はFM(Frequency Modulation)音源部で、音楽エディタ等で作成された音楽情報をメモリ部1810や外部記憶装置1812にデジタルデータとして記憶しておき、それらメモリ等から読み出してFM変調を行うものである。FM音源部1804からの電気信号はスピーカ部1805により可聴音に変換される。プリンタ部1806はワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置の出力端末として用いられる。

【0075】1807は原稿データを光電的に読取って入力するイメージリーダ部で、原稿の搬送経路中に設けられており、ファクシミリ原稿や複写原稿の他各種原稿の読取りを行う。

【0076】1808はイメージリーダ部1807で読取った原稿データのファクシミリ送信や、送られてきたファクシミリ信号を受信して復号するファクシミリ(FAX)の送受信部であり、外部とのインタフェース機能を有する。1809は通常の電話機能や留守番電話機能等の各種電話機能を有する電話部である。

【0077】1810はシステムプログラムやマネージャプログラム及びその他のアプリケーションプログラム等や文字フォント及び辞書等を記憶するROMや、外部記憶装置1812からロードされたアプリケーション

(13)

23

プログラムや文書情報、さらにはビデオRAM等を含むメモリ部である。

【0078】1811は文書情報や各種コマンド等を入力するキーボード部である。

【0079】1812はフロッピーディスクやハードディスク等を記憶媒体とする外部記憶装置で、この外部記憶装置1812には文書情報や音楽あるいは音声情報、ユーザのアプリケーションプログラム等が格納される。

【0080】図14は図13に示す情報処理装置の模式的概観図である。

【0081】図中、1901は上記の液晶表示装置を利用したフラットパネルディスプレイで、各種メニューや図形情報及び文書情報等を表示する。このディスプレイ1901上ではタッチパネル1803の表面は指等で押圧することにより座標入力や項目指定入力を行うことができる。1902は装置が電話機として機能するとき使用されているハンドセットである。キーボード1903は本体と着脱可能にコードを介して接続されており、各種文書機能や各種データ入力を行うことができる。また、このキーボード1903には各種機能キー1904等が設けられている。1905は外部記憶装置1812へのフロッピー（登録商標）ディスクの挿入口である。

【0082】1906はイメージリーダ部1807で読取られる原稿を載置する用紙載置部で、読取られた原稿は装置後部より排出される。またファクシミリ受信等においては、インクジェットプリンタ1907よりプリントされる。

【0083】上記情報処理装置をパーソナルコンピュータやワードプロセッサとして機能する場合、キーボード部1811から入力された各種情報が制御部1801により所定のプログラムに従って処理され、プリンタ部1806に画像として出力される。

【0084】ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、通信回線を介してFAX送受信部1808から入力したファクシミリ情報が制御部1801により所定のプログラムに従って受信処理され、プリンタ部1806に受信画像として出力される。

【0085】また、複写装置として機能する場合、イメージリーダ部1807によって原稿を読取り、読取られた原稿データが制御部1801を介してプリンタ部1806に複写画像として出力される。なお、ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、イメージリーダ部1807によって読取られた原稿データは、制御部1801により所定のプログラムに従って送信処理された後、FAX送受信部1808を介して通信回線に送信される。

【0086】なお、上述した情報処理装置は図15に示すようにインクジェットプリンタを本体に内蔵した一体型としてもよく、この場合は、よりポータブル性を高めることが可能となる。同図において、図14と同一機能

24

を有する部分には、対応する符号を付す。このように表示装置を備えた装置は、①まず、本発明に係るカラーフィルタを用意し、②次に、用意したカラーフィルタと対向基板との間に液晶化合物を充填して表示装置を製造し、③最後に、その表示装置に、画像信号供給手段を接続することにより、製造されるものである。

【0087】次に、本実施形態の特徴的部分である、基板に対して実行する予備吐出動作について説明する。本実施形態では、表示領域の周辺の領域にある遮光部に凹部を設け、その凹部に予備吐出を行うことを特徴としている。これに関して、図16～図19を参照しながら詳述する。尚、予備吐出が行われた部分が非表示部となる。

【0088】図16は、隔壁2a（仕切り部材、例えばBM）により囲まれる複数の凹部32を有した基板1を示す図であり、着色する前の状態を示している。尚、図16(a)は基板を上から見た上面図であり、図16(b)は図16(a)のA-Aの線で切断した断面図である。図17は、図16の基板に対してインクを吐出する様子を示しており、着色途中の状態を示している。尚、図17(a)は基板を上から見た上面図であり、図17(b)は図17(a)のA-Aの線で切断した断面図である。図18は、着色後の状態を示しており、カラーフィルタが完成した様子を示している。

【0089】図16において、1はガラス基板、2aは凹部32を形成するための隔壁（仕切り部材）である。32は隔壁により囲まれる凹部であり、第1の凹部32aと第2の凹部32bとから構成される。第1の凹部32aは表示のために用いられ、表示部を形成するための部分であり、第2の凹部32bは表示には用いられず、非表示部を形成するための部分である。第1の凹部32aは色を表す領域として機能し、該第1の凹部の各々にはRGBの各着色部が形成される。第2の凹部32bは予備吐出領域として機能し、該第2の凹部32bには2色以上のインクが予備吐出される。35は表示に用いられる複数の表示部を有する表示領域である。37は表示領域35の周辺の領域である周辺領域（額縁部）であり、この周辺領域には遮光部が形成されている。尚、この周辺領域37にある第2の凹部は、表示には用いられない非表示部となる部分である。尚、周辺領域（額縁部）に上記第2の凹部を形成する方法は、フォトリソグラフィ法による隔壁（BM）のパターニング法と同様の方法である。つまり、まず、隔壁のパターンを形成するための材料（レジスト材料）を基板上にスピンあるいはロールコートで塗布し、その後、隔壁パターン用の露光マスクを用いて露光する。この露光マスクには、額縁部に第2の凹部が形成できるように細工を施しておく。このような露光マスクを用いて露光した後、エッチングを行うことでレジストの一部を剥離する。これにより、第1の凹部と第2の凹部とが形成された隔壁パターンが

(14)

25

完成する。その後は、隔壁の少なくとも上部に対し撥水処理を施す。これらのプロセスをまとめると、下記1)～7)の手順となる。1)レジスト材料の塗布、2)プリベーク、3)露光(必要なパターンによって露光マスクを選択)、4)現像、5)リンス、6)ポストベーク、7)BM部の撥水処理。

【0090】通常インクジェットヘッドは、インクを連続して吐出している状態では各ノズルからのインクの吐出量が安定している。ところが、一旦インクの吐出を休止させると、ノズル内でインクが乾燥し増粘する等の影響で吐出を再開させたときのインクの吐出量が安定しなかったり、吐出方向が乱れたりする場合がある。具体的には、インクの吐出を数分間休止するとその後吐出を再開したときの初めの数発から十数発はインクの吐出が安定せず、インクの種類によっては、数十秒停止させただけでもインクの吐出が安定しなくなる場合もある。また、第1の凹部32aの着色の際にインク吐出状態が安定していないと、第1の凹部で混色が生じ、不良品のカラーフィルタとなってしまう。

【0091】そこで本実施形態では、図17(a)と図17(b)で示すように、第1凹部32a内にインクを吐出する前に、表示領域35の周辺の遮光部に形成された第2の凹部に向けてインクを吐出するようにしている。尚、第2の凹部に対するインク吐出動作は着色部を形成するためでなく、単にインクの吐出状態を安定化させるために行う予備的な吐出動作であるので、ここでは予備吐出と称することとする。このように第2の凹部に対して予備吐出を行うことで、ノズル内のインクがリフレッシュされるため、第1の凹部32aに対してインクを吐出する際の吐出状態を安定化させることができる。尚、この第2の凹部は表示に用いられず非表示部39となる部分であるため、複数色のインクを予備吐出させて第2の凹部内で混合させても問題は生じない。また、第2の凹部に対する上記予備吐出動作は、インクの吐出状態が安定化するまで実行することが好ましい。また、予備吐出動作の回数や予備吐出動作を実行する時間の長さは、使用するインクの種類や吐出口径、吐出方式等に応じて適宜決定すればよい。例えば、粘性の高いインクを使用する場合や吐出状態が直ぐに悪化するような系にてインク吐出を行う場合は、予備吐出動作の回数を多くしたり、予備吐出動作を実行する時間の長さを長くすればよく、反対に、粘性が低いインクを使用する場合や吐出状態があまり悪化しないような系にてインク吐出を行う場合は、予備吐出動作の回数を少なくしたり、予備吐出動作を実行する時間の長さを短くすればよい。

【0092】本実施形態において上記予備吐出領域の大きさは、インクジェットの吐出開始時に発生する吐出不安定さを解消できる大きさに設計することが好ましい。そのためには、吐出量が安定するまでの全吐出総量を受容できる大きさであることが好ましい。また、吐出方向

26

の乱れによるインクの着弾位置のズレ量を受容できる大きさであることが好ましい。しかしこれらは、使用するインクジェットヘッドの性能、インクジェットヘッドと基板との距離、吐出していない休止時間、クリーンルームの温湿度環境、使用するインクの特性等の多くの条件により左右されるため、それぞれの使用条件・製造条件等により実験的に大きさを決定することが好ましい。

尚、カラーフィルタは年々その表示領域を広げるために額縁部分を狭めようとする傾向にあり、このことを考慮すれば予備吐出領域も可能な限り小さくする形成することが好ましい。

【0093】上記第2の凹部(予備吐出領域)32b内に複数色のインクが予備吐出されることにより形成された非表示部39は、RGBの色を表示するための部分ではなく、情報を表示するための部分でもない。この非表示部39はカラーフィルタの額縁に相当する部分であり、通常、カラーフィルタが液晶表示装置に組み込まれたとき該液晶表示装置の表示パネル(画面)における最外郭の黒色の部分に相当する箇所である。従って、予備吐出領域32b内に形成される非表示部39は黒色系に着色されていることが好ましい。仮に、非表示部39が赤色や緑色等の黒色以外の色に着色されていると、ユーザーが画面を見たとき、その部分だけが周りの色と異なるためユーザーに違和感を持たせる場合がある。そこで、本実施形態では、第2の凹部(予備吐出領域)32b内において2色以上のインクが混ざり合うようにしている。つまり、この第2の凹部内では複数色のインクが混合しており、減法混色領域となっているのである。

【0094】また、本実施形態においては、非表示部39の光学濃度が遮光部として必要とされる程度の光学濃度を有するようにしている。仮に、この非表示部の光学濃度が低いとこの部分からバックライトが回り込んでしまうことがあり、その場合ユーザーの視認性の観点から好ましくない。つまり、この非表示部は、遮光性機能を有することが好ましいのである。そこで、本実施形態では、複数色のインクを第2の凹部内にて混合させて、黒色系且つ遮光部として必要とされる程度の光学濃度を有する非表示部を形成している。具体的には、第2の凹部内にRGBの3色のインクを吐出して、それを混合して黒色としている。ここではRGBのインクを混合させて、非表示部39の光学濃度が遮光部の光学濃度と略同じになるようにしている。尚、RGBの3色のインクを混合させることには限定されず、RGBのうち任意の2つの色を混合させるだけでもよい。2色のインクの混合でも、カラーフィルタの額縁としての機能を十分に果たす程度の黒色系となるからである。また、上記RGBのインクとは異なる色のインクを第2の凹部内に更に付与することで、非表示部を形成するようにしてもよい。上記異なる色のインクとしては、黒色系のインクや、予備吐出される複数色(RGB)のインクの減法混色の補色



(15)

27

となるインクが好ましく、これらのインクを付与することで、遮光部の可視波長依存性を均一にして、より一層の遮光性能を確保することが可能である。

【0095】尚、上記のように、第2の凹部（予備吐出領域）32b内において2色以上のインクが混合することは必須ではないが、非表示部を黒色系にする点や光学濃度を遮光部として機能し得る程度にする点等から2色以上のインクを混合することが好ましい。また、上記では、凹部内に予備吐出されたインクを混合させると説明したが、凹部内に予備吐出されたインク同士は勝手に混じり合うため、何らかの手段を講じインクをわざわざ混合させる必要はない。凹部の底面は親水性を有するガラス基板であり、予備吐出されたインクは該ガラス上に付着し直ぐに広がるため、インクの混合は勝手に起こるのである。

【0096】また、本実施形態では、予備吐出領域が凹状に形成されていることが特徴である。仮に、上述した特開平10-186123公報のように表示領域の周辺の遮光部にインクを予備吐出すると、予備吐出されたインク151が遮光部上を自由に移動してしまい混色が発生させる場合がある（図19）。尚、図19ではR色の予備吐出インク151が、G色の着色部及びB色の着色部に入り込んでしまい、混色が発生してしまっている。一方、本実施形態では上記図17のように、予備吐出されたインクは凹部内に充填されるので、予備吐出されたインクが遮光部上を自由に移動することがない。

【0097】また、表示領域の周辺の遮光部上に予備吐出を行うと、平滑性の点及び密着性の点において不十分となってしまう。これを図20を参照しながら、以下で説明する。尚、図20は、カラーフィルタ54と対向基板24との間に液晶化合物18を充填することにより形成された液晶表示装置の断面図であり、周辺の遮光部上には予備吐出されたインクが付着している。また、遮光部上及び着色部上には、表面を平坦化し且つ着色部を保護するための保護層が形成されている。

【0098】まず、平滑性について説明する。図20のように周辺の遮光部上に予備吐出インク151が付着すると、着色部3や他の隔壁部に比べ予備吐出されたインク部分が盛り上がってしまう。このような状態で保護層を形成すると、予備吐出インク151上の保護層が他の部分に比べ盛り上がってしまい、保護層の表面が平坦化しにくい。（図20のように、平坦性の悪い部分160が発生する）。保護層の表面が平坦化していないと、カラーフィルタと対向基板とを平行に保持することが困難となってしまう。このようにカラーフィルタの保護層の表面は平滑性を有していることが好ましいのであるが、上述したように遮光部上に予備吐出インクが付着していると、表面の平滑性の点で不十分となってしまう。

【0099】次に、密着性について説明する。図20のように周辺の遮光部上に予備吐出インク151が付着す

28

ると、この予備吐出インクと遮光部との密着性が不十分であるために、予備吐出インクと遮光部との接触部分163において膜剥れが生じる場合がある。上記接触部分163において密着性が不十分となるのは、遮光部上が発インク性を有しているからである。

【0100】これに対し、本実施形態では、図17のように周辺領域の遮光部に設けた凹部内にインクを予備吐出するため、着色部3や他の隔壁に比べ予備吐出されたインク部分が盛り上がることはない。その結果、保護層を形成したとき保護層表面が平坦化しやすく、カラーフィルタと対向基板とを平行に保持しやすくなる。また、本実施形態では、親水性のガラス基板に予備吐出インクを付着させているので、予備吐出インクとガラス基板との密着性が十分であり、図20の場合に比べて膜剥れの発生をかなり抑制できる。このように凹部内に予備吐出を行うことで、カラーフィルタ表面が平滑性を有するようになり、且つ膜剥れの発生を抑制することができる。

【0101】上記のように予備吐出動作を実行した後、第1の凹部内の各々に対してインクを吐出して各着色部の形成を行う。このようにして着色されたカラーフィルタを図18に示す。図18では、RGBの着色部3の列がストライプ状に形成されている。また、第2の凹部内に予備吐出された、RGBの3色のインクにより非表示部が形成されている。この非表示部は、黒色を呈している。尚、着色部は、ユーザーに視覚的に色を認識させるための部分であり、情報の表示を行うための部分でもあるので、表示部ということもできる。

【0102】次に、基板とインクジェットヘッドとを相対的に移動させながら隔壁を備えた基板に向けてインクを吐出し着色を行っていく様子を、図21～図23を用いて説明する。尚、図21は、カラーフィルタの着色工程を示すフローチャートであり、図22、図23は予備吐出領域（第2の凹部）32bと表示領域領域35の位置関係を示した図である。また、本実施形態では、基板を載せたステージとインクジェットヘッドとを相対的に一回または複数回走査させながら、第1の凹部内にインクを吐出して各着色部を形成する。その際、表示領域の第1の凹部のうち端部に位置する凹部に対する着色を開始する前に、第2の凹部（予備吐出領域）に対してインクを適宜吐出させている。

【0103】まず、図21のステップS1において、カラーフィルタ製造装置90のXYθステージ52上にカラーフィルタ基板53をセットし、位置決めを行う。本実施形態では、図22・図23に示すようなカラーフィルタ基板を用いる。すなわち、1枚のカラーフィルタ基板から多数枚のカラーフィルタを取ることが可能な基板である。この図22・図23では、基板の大きさが360mm×460mmの場合を示しており、10インチサイズのカラーフィルタであれば、その中に4枚のカラーフィルタ54a、54b、54c、54dを形成するこ



(16)

29

とが可能である。尚、本実施形態では、予備吐出領域（第2の凹部）32bと、カラーフィルタとして機能することになる第1の凹部（表示部）を含む表示領域35とを共に有する基板を用いることとする。

【0104】次に、ステップS2において、カラーフィルタ基板53とインクジェットヘッド120とを相対的に移動させて、基板53の予備吐出領域32b（32b-（A））の真上にインクジェットヘッド55を位置させる。この相対移動はXYθステージ52を移動させることにより実行しても良いし、インクジェットヘッドを移動させることにより実行しても良い。

【0105】次に、ステップS3において、インクジェットヘッド55から予備吐出領域32b（32b-（A））に対してインクを吐出する（予備吐出工程）。また、カラーフィルタとして機能する表示部と、この表示部を有する表示領域の外側にある予備吐出領域との位置関係は、図22のように表示領域35の片側にだけ形成されていてもよいし、図23のように表示領域35の両側に形成されていてもよい。いずれにせよ、本実施形態では第1の凹部を着色する直前に、カラーフィルタ基板上であってカラーフィルタとして機能しない領域（予備吐出領域32b）に対して予備吐出を行っている。これは、予備吐出を行ってから第1の凹部を着色するまでの時間を短くするためである。予備吐出を行ってから第1の凹部を着色するまでの時間を短くすることで、インクの吐出を休止して吐出を再開するまでの時間が長くなることに起因して生じるインク吐出の不安定性を低減することができるとともに、第1の凹部の着色の際には常にインクの吐出状態を安定化させることができる。

【0106】ステップS3にて予備吐出動作を行った後、ステップS4において、カラーフィルタ基板53とインクジェットヘッド55とを相対的に移動させながら、インクジェットヘッドから基板に対してインクを吐出して複数の第1の凹部を着色する。このステップS4では、基板とヘッドとの相対移動を1回行う。すなわち、図22における32bの位置からY2の位置まで基板をヘッドに対して相対走査させるのである。その後、ステップS5へ進む。ステップS5において、予め設定された所定の回数だけ、ヘッドと基板とを相対移動させたかどうかを判定する。所定回数移動させたと判定されれば、ステップS6へ進み、そのカラーフィルタ基板の着色は終了する。一方、ステップS5において所定回数移動させていなければ、ステップS2へ戻り、ステップS2以降の工程を繰り返す。すなわち、今度はヘッドがY2に位置しているので、Y1の方向に向けてヘッドと基板とを相対走査させて、ヘッドが予備吐出領域32b（32b-（B））の真上にくるようにし、予備吐出領域32b（32b-（B））に対して予備吐出を行い、その後、第1の凹部を着色していくのである。上記から分かるように、1回目・3回目…等の奇数回目の相対走

30

査では、32b-（A）もしくは32b-（C）の予備吐出領域に対して予備吐出を実行するのに対し、2回目・4目…等の偶数回目の相対走査では、32b-（B）もしくは32b-（D）の予備吐出領域に対して予備吐出を実行する。このように1回走査する度に予備吐出を行っているので、走査と走査の間の休止によって生じる吐出安定性の低下を招くことがない。また、奇数回目の相対走査では基板に対してヘッドをY1からY2の方向へ移動するのに対し、偶数回目の相対走査では基板に対してヘッドをY2からY1の方向へ移動する。

【0107】尚、上記ステップS3における予備吐出を実行するタイミングや位置は、上述したタイミングや位置に限られるものでない。上記ステップS3では、図22に示すような位置に対して予備吐出動作を行うと説明したが、本実施形態では図23に示すような位置に対して予備吐出を行ってもよい。すなわち、図23に示すように表示領域35の両側に予備吐出を行ってもよい。この場合、1回の走査中では、下記①～⑥の工程が順次に行われる。①予備吐出領域32b-（A）に予備吐出を行う工程、②カラーフィルタ54aにおける第1の凹部にインク吐出を行う工程、③予備吐出領域32b-（E）に予備吐出を行う工程、④予備吐出領域32b-（F）に予備吐出を行う工程、⑤カラーフィルタ54bにおける第1の凹部にインク吐出を行う工程、⑥予備吐出領域32b-（B）に予備吐出を行う工程。図23のように両側に予備吐出を行うことでインク吐出状態の更なる安定化が図れる。

【0108】このように予備吐出動作を実行することで、インク吐出開始時において吐出量の不安定性や吐出方向の不安定性等が存在したとしても、表示領域内を着色するときには吐出状態が安定化しているため、混色がなく且つ均一な色濃度を有するカラーフィルタを製造することができる。

【0109】図24は、第2の凹部（予備吐出領域）32bに吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L1と第1の凹部に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L2との関係を示す図である。図24ではL1=L2の関係となっており、予備吐出領域に対してインクを吐出するときも表示領域に対してインクを吐出するときも、同一の吐出間隔（吐出タイミング）にてインクを吐出すればよく、インク吐出制御が簡単である。尚、この吐出条件を第1の吐出条件と称することとする。

【0110】これに対し、図25に示すように、第2の凹部（予備吐出領域）32bに吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L1と第1の凹部に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L2との関係がL1<L2となるようなインク吐出条件（第2の吐出条件）にて吐出動作を行うことも考えられる。つまり、L1<L2の関係となるようなインク吐出条件にてインクを吐出すれば、予備吐出領域に対して高密度でインクを吐出することができ、

(17)

31

予備吐出領域に対して多くの量のインクを吐出することができる。この吐出方法は、例えば、高粘度のインクを吐出する場合であって多くの量のインクを予備吐出する必要がある場合には非常に有効である。また、予備吐出領域における着弾インクの間隔を狭くすればする程、それだけ単位長さあたりの着弾インクの数を増やすことができるため、予備吐出領域を小さくすることができる。つまり、仮に、 $10\mu\text{m}$ 間隔で10発のインクを、 $X\mu\text{m}$ の長さの予備吐出領域に対して打ち込んでいたとする。ここで上記間隔を $5\mu\text{m}$ に変更すると、予備吐出領域の長さは $X/2\mu\text{m}$ でいいことになる。このように予備吐出領域でのインクの着弾位置の間隔を狭めることにより、予備吐出領域を小さくすることができ、ひいては額縁部分の面積も小さくすることができる。上述したように、カラーフィルタの表示領域は年々広がる傾向にあり、そのために額縁部分を狭くすることは非常に有効である。尚、インクの着弾位置の間隔を狭めるためには、インク吐出タイミングの間隔（インク吐出間隔）を短くすることで実現できる。以上のように、予備吐出領域でのインク吐出間隔を短くする、もしくはインクの着弾位置の間隔を狭くすることで、予備吐出領域を小さくすることができる。また、多量のインクを予備吐出しなければならぬ場合であっても、インク吐出間隔を短くしたり、インクの着弾位置の間隔を狭くすることで対応できる。このように図25に示すような上記吐出条件にてインク吐出を行うことは、額縁部分を狭くことができ、多量のインクを予備吐出することも可能であるので、非常に有効なインク吐出方法である。

【0111】また、図26のように、第2の凹部（予備吐出領域）32bに対して吐出するときのインク吐出量 $M_1$ と第1の凹部に対して吐出するときのインク吐出量 $M_2$ との関係が $M_1 > M_2$ となるようなインク吐出条件（第3の吐出条件）にて吐出動作を行うことも考えられる。つまり、 $M_1 > M_2$ の関係となるようなインク吐出条件にてインクを吐出すれば、予備吐出領域に対して多くの量のインクを吐出することができる。この吐出方法は、例えば、インクの粘度が高く、多くの量のインクを予備吐出する必要がある場合には非常に有効である。また、予備吐出領域の光学濃度を遮光部として必要とされる程度の光学濃度（遮光部の光学濃度に近い光学濃度）とするために、予備吐出領域に打ち込むインクの量を多くする必要がある場合等にも有効である。尚、予備吐出領域でのインク吐出量を多くするには、上記プレパルスの幅 $T_1$ 、休止時間 $T_2$ 、メインパルスの幅 $T_3$ 等を調整すればよい。また、ここでいうインク吐出量とは、1回の吐出動作にて吐出されるインクの量のことである。

【0112】さらに、このN第3の吐出条件と上記第2の吐出条件とを組み合わせた吐出条件（第4の吐出条件）にてインクを吐出すれば、第2吐出条件にてインクを吐出する場合に比べて予備吐出領域を更に小さくす

32

とが可能となる。また、予備吐出領域でのインク着弾位置の間隔および／または予備吐出領域に対するインク吐出量等を調整することで、予備吐出領域に充填するインクの量を調整することができ、これにより予備吐出領域の平坦化が図れ、ひいてはカラーフィルタの平坦化にも寄与することが可能となる。例えば、予備吐出領域に充填するインクの量を増加させる場合には、インク着弾位置の間隔を狭めるか、インク吐出量を多くするか、あるいはこれらを組み合わせるか、を実行すればよく、一方、予備吐出領域に充填するインクの量を減少させる場合には、インク着弾位置の間隔を広くするか、インク吐出量を少なくするか、あるいはこれらを組み合わせるか、を実行すればよい。

【0113】以上のように、インク着弾位置・インク吐出量・インク吐出タイミング等のインク吐出条件（インク吐出パターン）を第1の凹部と第2の凹部とで異ならせることで、予備吐出領域の縮小化やカラーフィルタの平坦化等の図ることができる。尚、図24～図26では、着色動作をイメージするために各インクの着弾ドットが残った状態で示されているが、実際には、これら各インクドットは第2の凹部（予備吐出領域）内で混ざり合い（混色し）、全体にわたって黒色となっている。

【0114】図27は、カラーフィルタの着色動作及び予備吐出動作を説明するための図である。図27では、インクジェットヘッド55のノズルピッチとカラーフィルタの画素ピッチとが一致していないため、ヘッド55を傾けて着色を行うようにしている。そして、ここでは4ノズルおきのノズルが常時使用しされ、他のノズルは使用されない。つまり、黒丸で示したノズルが着色動作で使用される使用ノズル271であり、白丸で示したノズルが着色動作で使用されない不使用ノズル（予備ノズル）275である。

【0115】このように使用ノズル271と不使用ノズル275とがある場合、使用ノズル271のみで予備吐出動作を行うようにしてもよいし、使用ノズル271と不使用ノズル275の両方で予備吐出動作を行うようにしてもよい。使用ノズル271のみで予備吐出動作を行う場合、インクの使用量が少なくて済むというメリットがある。一方、使用ノズル271と不使用ノズル275の両方で予備吐出動作を行う場合、予備吐出領域に充填されるインクの量が多くなり、それに伴い光学濃度もアップし、より濃度の高い黒色とすることができる。

【0116】また、使用ノズル271に不吐出等の異常が発生した場合には、1ノズルずつ使用するノズルをずらして予備ノズル275で着色を行う場合がある。このような場合でも、上記のように予備ノズル275からもインクを予備吐出させておけば、全てのノズルが即座に本吐出に対応できる状態となっているため、急に使用するノズルを切り替えたとしても正常な着色動作を実行することができる。

(18)

33

【0117】尚、本実施形態では、第2の凹部（予備吐出領域）内が全く区画されていない場合を示したが、第2の凹部内は複数に区画されていてもよい。

【0118】以上のように本実施形態によれば、第1の凹部の着色の直前に第2の凹部に対して予備吐出動作を行っているため、第1の凹部を着色する際にはインク吐出状態が安定しており、表示領域における混色の発生を低減あるいは抑制することができる。

【0119】〔第2の実施形態〕本実施形態では、図28に示すように、ヘッドと基板の相対走査の方向において、隣り合う画素領域の色が異なる色となるような着色パターンを形成することを特徴としており、その他は上記実施形態1と同じなので説明を省略する。

【0120】図28に示すような場合でも、第1の凹部を着色する前に第2の凹部内に対しインクを予備吐出させる。また、第2の凹部内で複数色のインクを混合させ、第2の凹部を黒色とすることが好ましい。尚、図28では、予備吐出領域に吐出されたRGBのインクの着弾位置が異なっているが、これには限定されず、同じ位置にRGBのインクを予備吐出するようにしてもよい。図28のような着色パターンを形成する場合において、RGBのインクを同じ位置に予備吐出させるようにすれば、上記第1の実施形態に比べて更に予備吐出領域を縮小化することが可能となる。

【0121】〔その他の実施形態〕なお、本発明は、その主旨を逸脱しない範囲で、上記実施形態を修正又は変形したものに適用可能である。

【0122】例えば、近年TFTアレイ側にカラーフィルタを設けたパネルも存在するが、本明細書で定義しているカラーフィルタは、色材により着色された被着色体であり、TFTアレイ側にあるか否かにかかわらず、どちらも包含する。

【0123】また、上記実施形態ではR・G・Bの色材を用いた場合について説明したが、色材はこれに限定されるものでなく、例えば、C（シアン）・M（マゼンタ）・Y（イエロー）の色材を用いることもできる。特に、反射型カラーフィルタの場合ではCMYの色材を用いることが有効である。

【0124】また、上記実施形態では、熱エネルギー方式によるインクジェットヘッドの例を説明したが、本発明はこれには限定されず、例えば、電気エネルギーが与えられることによって変位し前記変位に伴う圧力変化によってインクを吐出させる圧電素子（ピエゾ素子）を備えたヘッドも適用可能であるし、静電吸引力によりインクを吐出させるヘッドも適用可能である。

【0125】また、上記実施形態では、各色に対応して1個のインクジェットヘッドを設けることとしたが、これには限定されず、各色に対応して複数のインクジェットヘッドを用いることとしてもよい。例えば、Rヘッドを2個、Gヘッドを2個、Bヘッドを2個用いてカラ

34

ーフィルタを製造してもよい。このように各色に対応して複数のインクジェットヘッドを用いる場合、一度に着色可能な領域が広がるため着色時間の短縮化を図れる。

【0126】また、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨の範囲で種々に変更して適用することが可能である。

【0127】本発明は、たとえば、EL（エレクトロルミネッセンス、electroluminescence）表示素子の製造方法や製造装置等にも適用可能である。EL表示素子は、  
10 蛍光性の無機および有機化合物を含む薄膜を、陰極と陽極とで挟んだ構成を有し、前記薄膜に電子および正孔（ホール）を注入して再結合させることにより励起子を生成させ、この励起子が失活する際の蛍光或いは燐光の放出を利用して発光させる素子である。こうしたEL表示素子に用いられる蛍光性材料のうち、赤、緑および青色の発光色を呈する材料を本発明の製造装置を用いて、TFT等の素子基板上にインクジェット法によりパターニングすることで、自発光フルカラーEL表示素子を製造  
20 することができる。本発明には、このようなEL表示素子、該表示素子の製造方法及びその製造装置等も含まれる。

【0128】本発明の製造装置は、EL材料が付着しやすいように、樹脂レジスト、画素電極および下層となる層の表面に対し、プラズマ処理、UV処理、カップリング処理等の表面処理工程を実行するための手段を有するものであってもよい。

【0129】本発明の製造方法を用いて製造したEL表示素子は、セグメント表示や全面同時発光の静止画表示等のローインフォメーション分野にも利用できるし、  
30 点・線・面形状をもった光源としても利用することができる。さらに、パッシブ駆動の表示素子をはじめ、TFT等のアクティブ素子を駆動に用いることで、高輝度で応答性の優れたフルカラー表示素子を得ることが可能である。

【0130】以下に、本発明により製造される有機EL素子の一例を示す。図29に、有機EL素子の積層構造断面図を示す。図29に示す有機EL素子は、透明基板3001、隔壁（仕切り部材）3002、発光層（発光部）3003、透明電極3004および金属層3006を備えている。また、3007は、透明基板3001と透明電極3004とから構成される部分を示しており、これを駆動基板と呼ぶ。

【0131】透明基板3001としては、EL表示素子としての透明性や機械的強度等の必要特性を有していれば特に限定されるものではなく、例えば、ガラス基板やプラスチック基板等の光透過性の基板が適用可能である。

【0132】隔壁（仕切り部材）3002は、液体付与  
50 ヘッドから発光層3003となる材料を付与するに際し

(19)

35

隣接する画素間で該材料が混合しないように画素と画素の間を隔離するための機能を有するものである。すなわち、隔壁3002は混合防止壁として機能するのである。また、この隔壁3002を透明基板3001上に設けることにより、基板上には複数の凹部(画素領域)が形成される。尚、隔壁3002は、該材料に対して親和性の異なる多層構造であっても問題無い。

【0133】発光層3003は、電流を流すことにより発光する材料、例えばポリフェニレンビニレン(PPV)等公知の有機半導体材料を使用して、十分な光量が得られる厚み、例えば0.05 $\mu$ m~0.2 $\mu$ m程度積層して構成される。発光層3003はインクジェット方式によって薄膜材料液(自発光材料)を隔壁3002で囲まれる凹部に充填し加熱処理することで形成される。

【0134】透明電極3004は、導電性がありかつ光透過性のある材料、例えばITO等により構成されている。透明電極3004は、画素単位で発光させるために、画素領域ごとに独立して設けられている。

【0135】金属層3006は、導電性のある金属材料、例えばアルミニウムリチウム(Al-Li)を0.1 $\mu$ m~1.0 $\mu$ m程度積層して構成される。金属層3006は、透明電極3004に対向する共通電極として作用するように形成されている。

【0136】駆動基板3007は、図示しない薄膜トランジスタ(TFT)、配線膜および絶縁膜等が多層に積層されており、金属層3006および各透明電極3004間に画素単位で電圧を印加可能に構成されている。駆動基板3007は公知の薄膜プロセスによって製造される。

【0137】上記のような層構造を有する有機EL素子において、透明電極3004と金属層3006との間に電圧が印加された画素領域では、発光層3003に電流が流れ、エレクトロルミネッセンス現象を生じ、透明電極3004および透明基板3001を通して光が射出されるようになっている。

【0138】ここで、有機EL素子の製造工程について説明する。

【0139】図30は、有機EL素子の製造工程の一例を示したものである。以下、図30に沿って、各工程

(a)~(d)について説明する。

【0140】工程(a)

まず、透明基板3001としてガラス基板を用い、これに図示しない薄膜トランジスタ(TFT)、配線膜および絶縁膜等を多層に積層したうえ、透明電極3004を形成して画素領域に電圧を印加できるようにする。

【0141】工程(b)

次に、隔壁3002を各画素間にあたる位置に形成する。隔壁3002は、発光層となるEL材料液をインクジェット法によって付与する際に隣接する画素間でEL材料液が混合しないようにするための混合防止壁として

36

機能するものであればよい。ここでは、黒色の材料を添加したレジストを用いてフォトリソグラフィ法により形成するが、本発明はこれには限定されず、種々の材料、色、形成方法等が使用可能である。

【0142】工程(c)

次に、インクジェット方式によってEL材料を隔壁3002で囲まれる凹部に充填し、その後加熱処理することで発光層3003を形成する。

【0143】工程(d)

さらに、発光層3003上に金属層3006を形成する。

【0144】このような工程(a)~(d)を経ることによって、簡便な工程でフルカラーのEL素子を形成することが可能となる。特にカラーの有機EL素子を形成する場合には、赤、緑または青などの異なる発光色を有する発光層を形成する必要があるため、任意の位置に所望のEL材料を吐出可能なインクジェット方式を用いることは有効である。

【0145】尚、本発明では、隔壁に囲まれる凹部に、表示に用いられるための材料を充填することで表示部を形成しており、カラーフィルタであれば着色部が上記表示部に相当し、EL素子であれば発光部が上記表示部に相当する。上記着色部や発光部を含む表示部は、情報の表示のために用いられる部分であり、視覚的に色を認識するための部分でもある。

【0146】また、カラーフィルタの着色部やEL素子の発光部は、色を生じさせる(色が発せられる)部分でもあるため発色部というもできる。例えば、カラーフィルタの場合、バックライトによる光が着色部を通過してRGBの光が発せられ、また、EL素子の場合、発光部が自発光することによりRGBの光が発せられる。

【0147】また、インクや自発光材料は、上記発色部を形成するための材料であるので、発色を生じさせる材料ということもできる。またインクや自発光材料は、液体であるので、総称して液体材料ということもできる。また、インクや自発光材料は、表示に用いられる表示部を形成するための材料でもある。

【0148】また、上記では、カラーフィルタを製造するに際し、画素領域(第1の凹部)において混色が発生することを起こりにくくできると説明した。一方、EL素子の製造の場合、画素領域(第1の凹部)において複数の自発光材料が混ざり合うことを起こりにくくすることができる。

【0149】以上のように本発明は、隔壁により囲まれる複数の凹部に材料を充填することで複数の表示部が形成されたパネル、例えばカラーフィルタ・EL素子等を含むカラー表示装置に使用されるパネル(表示用素子)の製造に適用可能である。尚、この表示装置用のパネルは上記カラーフィルタ及びEL表示素子に限定されるものでなく、基板上に設けられた凹部に液体材料を充填し

(20)

37

ていくことにより形成されたパネルであって、表示装置に利用できるパネル全般を含むものである。

【0150】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0151】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0152】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0153】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0154】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとして

38

の構成のいずれでもよい。

【0155】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0156】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対しての加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0157】以上説明した本発明実施形態においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0158】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0159】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、表示部を形成するための第1の凹部において複数の材料が混ざり合うことを起こりにくくすることができ、歩留まりの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【図2】カラーフィルタの製造装置の動作を制御する制御部の構成を示す図である。

【図3】カラーフィルタの製造装置に使用されるインクジェットヘッドの構造を示す図である。

【図4】インクジェットヘッドに印加するための駆動パ

(21)

39

ルスの例を示した図である。

【図5】プレパルスを決断するためのデータがコントロールボードのROMのエリアに格納されている様子を概念的に示した図である。

【図6】パルス幅の異なる複数のプレパルスを示した図である。

【図7】吐出制御回路の構成を示す図である。

【図8】プレパルス信号PHとメインパルス信号MHが合成される様子を示す図である。

【図9】カラーフィルタの製造工程の一例を示した図である。

【図10】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成の一例を示す断面図である。

【図11】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成の一例を示す断面図である。

【図12】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成の一例を示す断面図である。

【図13】液晶表示装置を情報処理装置に適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

【図14】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図15】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図16】第1の実施形態において用いた基板を示す図である。

【図17】図12の基板に対してインクを吐出する様子を示した図である。

【図18】第1の実施形態において製造されたカラーフィルタを示す図である。

【図19】遮光部上に予備吐出されたインクが遮光部上を自由に移動してしまい混色を発生させる場様子を示した図である。

【図20】カラーフィルタ54と対向基板24との間に液晶化合物18を充填することにより形成された液晶表示装置の断面図である。

【図21】カラーフィルタの着色工程を示すフローチャートである。

【図22】予備吐出領域と表示領域の位置関係を示した図である。

【図23】予備吐出領域と表示領域の位置関係を示した図である。

【図24】第2の凹部（予備吐出領域）に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L1と第1の凹部に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L2との関係を示す図である。

【図25】第2の凹部（予備吐出領域）に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L1と第1の凹部に吐出される複数のインクの着弾位置の間隔L2との関係を示す図である。

【図26】第2の凹部（予備吐出領域）32bに対して

40

吐出するときのインク吐出量M1と第1の凹部に対して吐出するときのインク吐出量M2との関係を示す図である。

【図27】カラーフィルタの着色動作及び予備吐出動作を説明するための図である。

【図28】ヘッドと基板の相対走査の方向と、カラーフィルタの着色パターンとの関係を示した図である。

【図29】EL素子の構成の一例を示す図である。

【図30】EL素子の製造工程の一例を示す図である。

【図31】インクジェットヘッドを用いてカラーフィルタを着色することを説明するための図である。

【図32】基板上の表示領域外の額縁部分にインクを予備吐出することを説明するための図である。

【図33】基板上の表示領域外の額縁部分にインクを予備吐出することを示す図である。

【図34】基板上の表示領域外の額縁部分にインクを予備吐出することを示す図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 ブラックマトリクス
- 2a 隔壁（仕切り部材）
- 3 着色部（表示部）
- 8 保護層
- 11 偏光板
- 16 共通電極
- 17 配向膜
- 18 液晶化合物
- 19 配向膜
- 20 画素電極
- 21 ガラス基板
- 22 偏光板
- 24 対向基板
- 23 バックライト
- 30 液晶表示装置
- 32 凹部
- 32a 第1の凹部
- 32b 第2の凹部（予備吐出領域）
- 35 表示領域
- 37 周辺領域
- 39 非表示部
- 51 装置架台
- 52 XYθステージ
- 53 カラーフィルタ基板
- 54 カラーフィルタ
- 55 インクジェットヘッド
- 56 テレビカメラ
- 58 制御コントローラ
- 59 ティーチングペンダント（パソコン）
- 60 キーボード
- 102 ヒータ

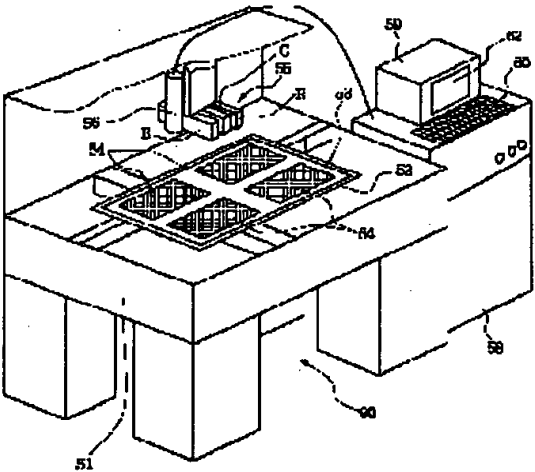
(22)

- 41

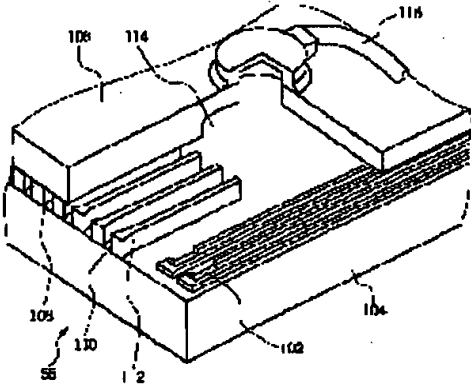
104 ヒータボード  
106 天板  
108 吐出口  
110 液路  
112 隔壁  
114 液室  
116 インク供給口
- 42

150 スペーサー  
151 予備吐出インク  
160 平坦性の悪い部分  
163 予備吐出インクと遮光部との接触部分  
271 使用ノズル  
275 予備ノズル（不使用ノズル）

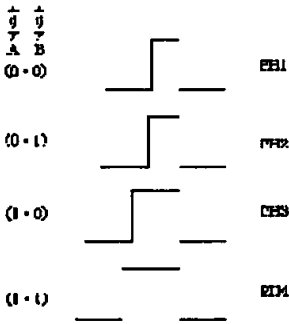
【図1】



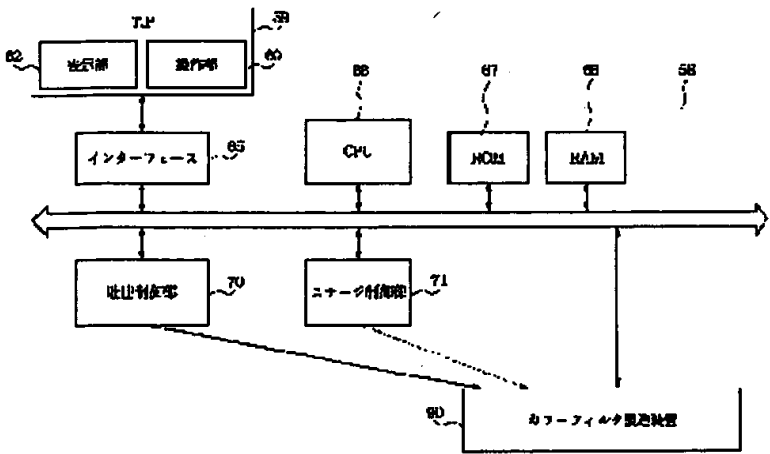
【図3】



【図6】



【図2】



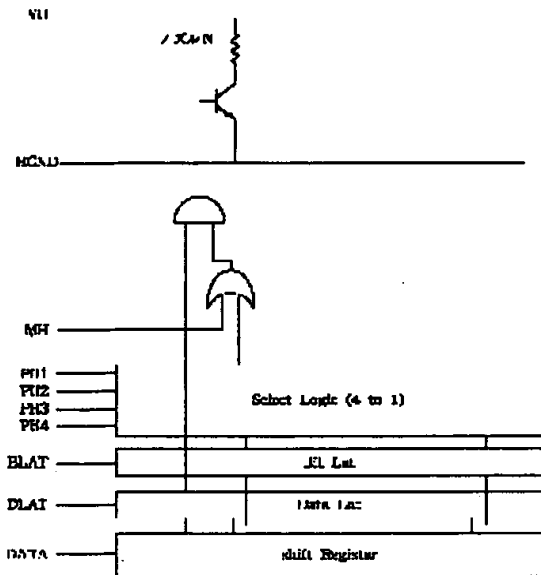
(23)

【図5】

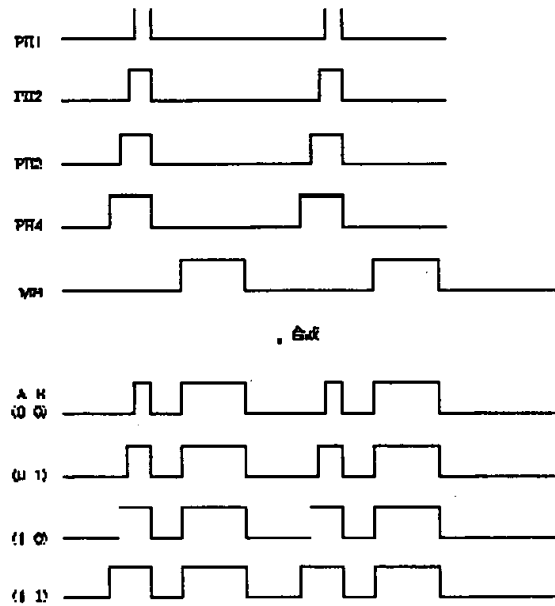
	1	2	3	4	5	6	7	8	...	M	...	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8
≠7A	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
≠57D	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0

1 < M < N (M, Nは整数)

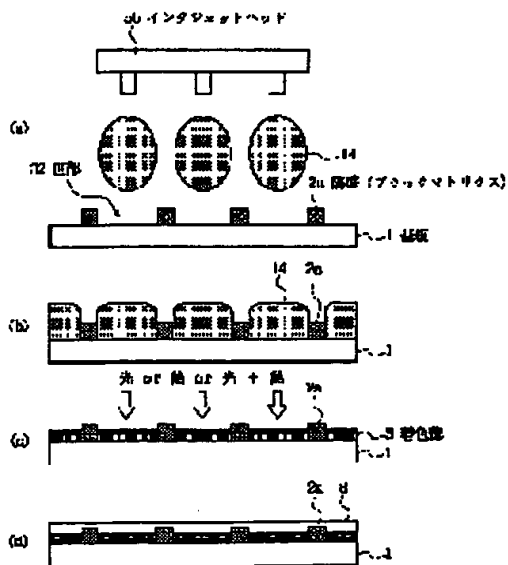
【図7】



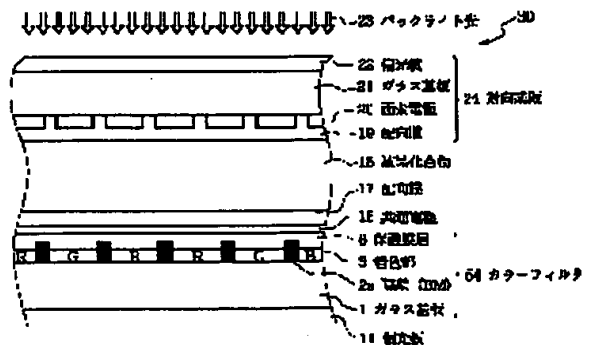
【図8】



【図9】



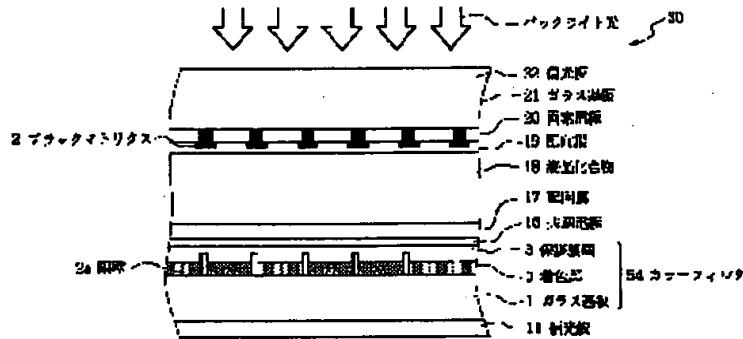
【図10】



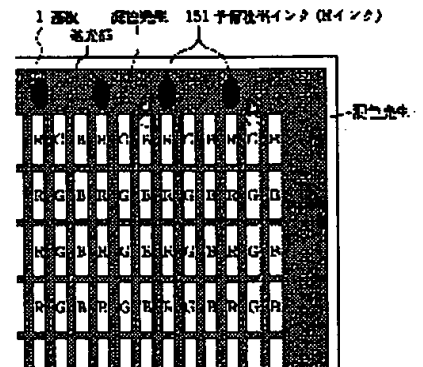


(24)

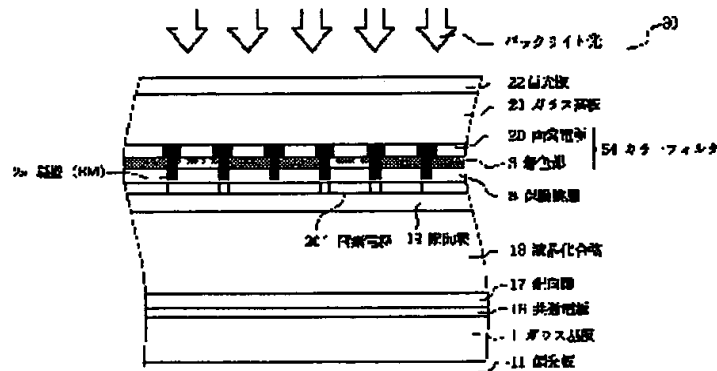
【図11】



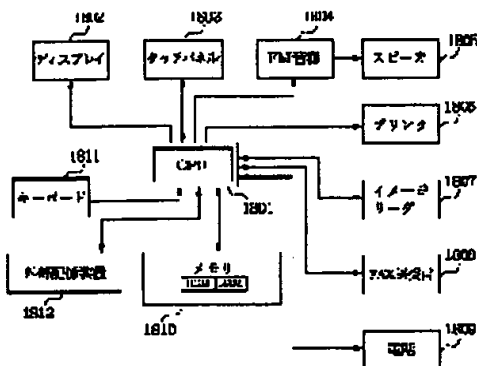
【図19】



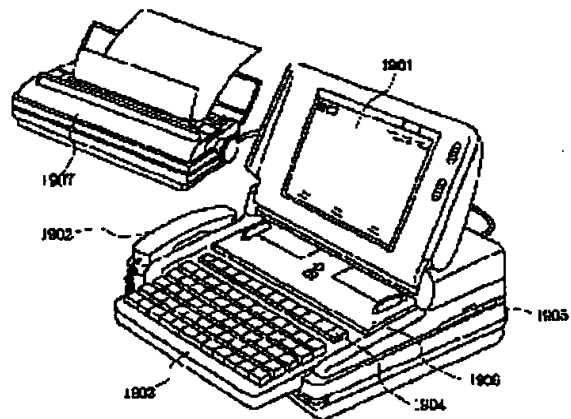
【図12】



【図13】

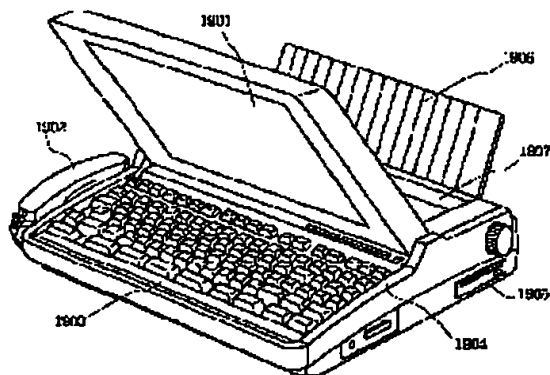


【図14】

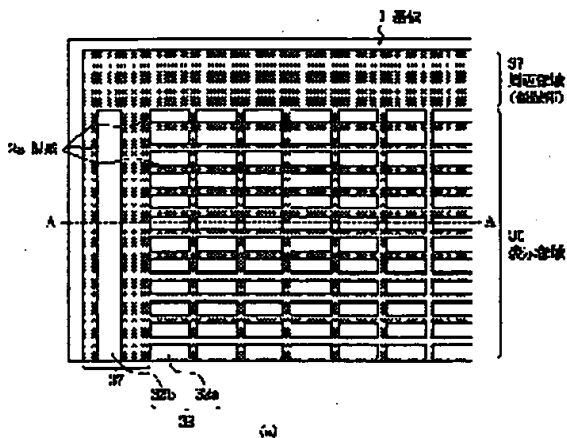


(25)

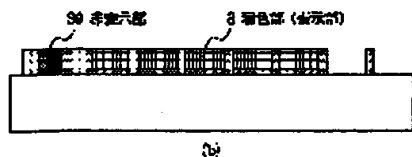
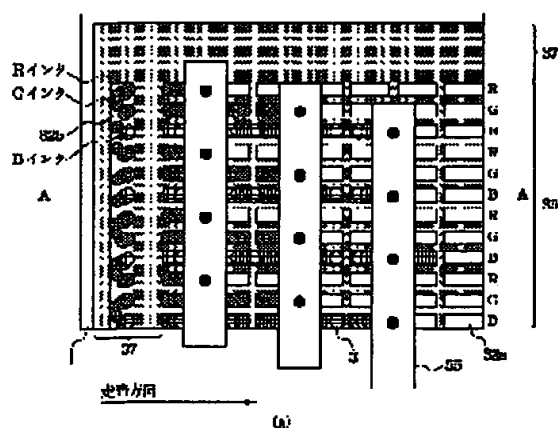
【図15】



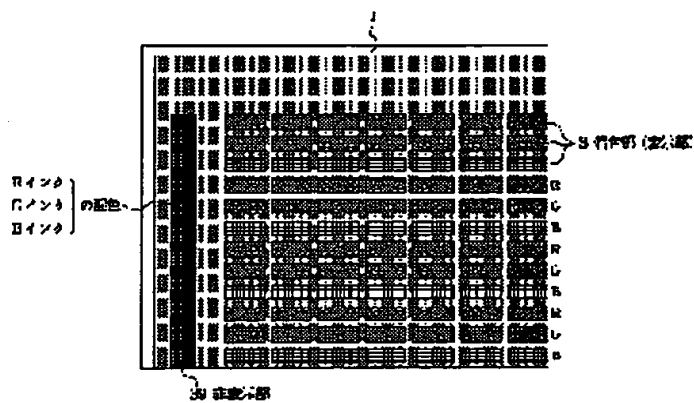
【図16】



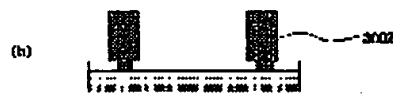
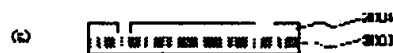
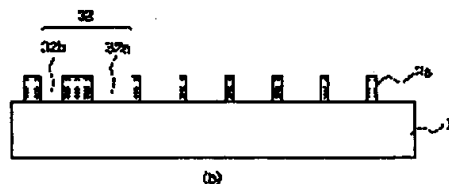
【図17】



【図18】

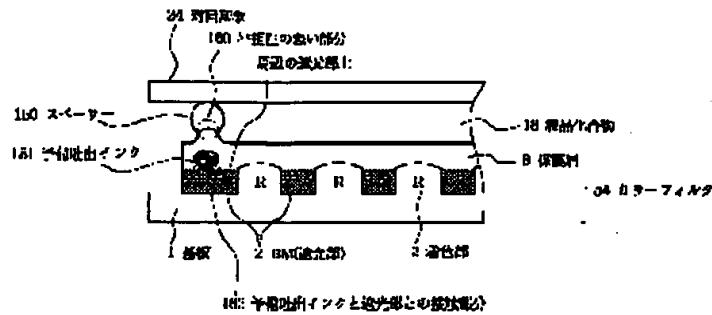


【図30】

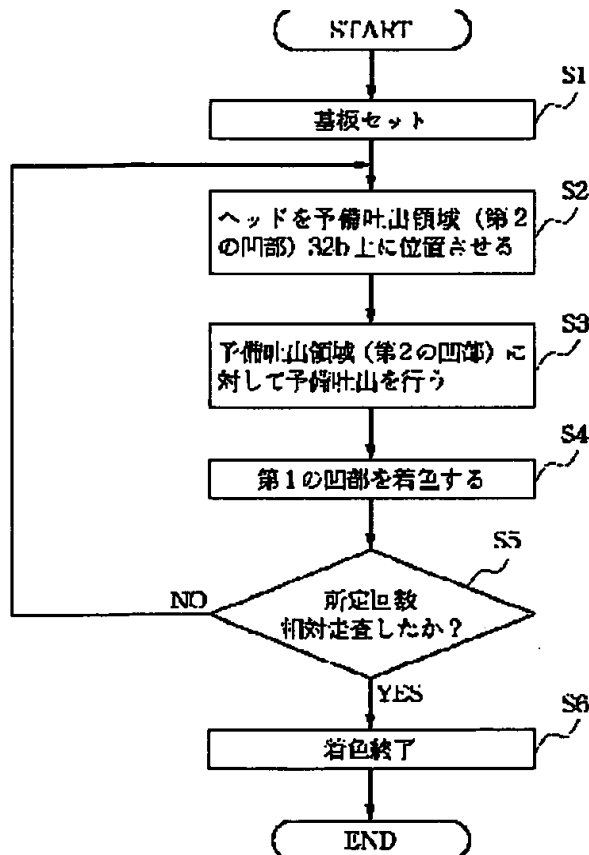


(26)

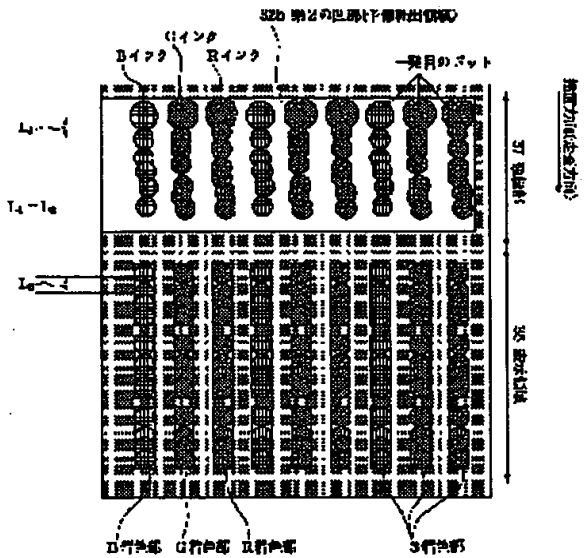
【図 20】



【図 2 1】

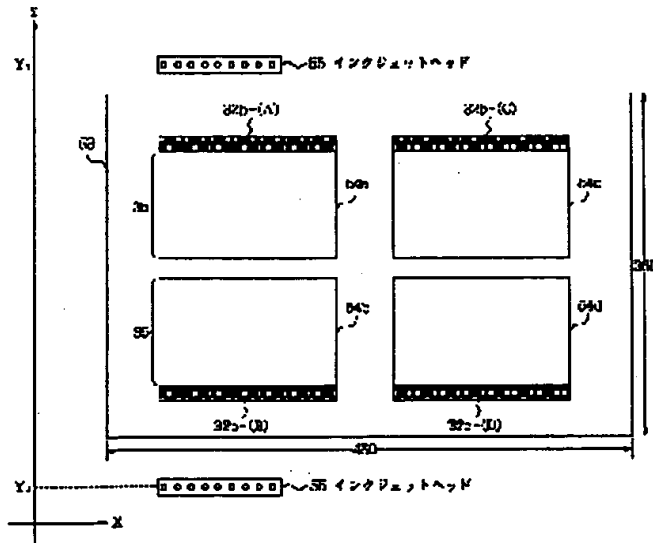


【图 2 4】

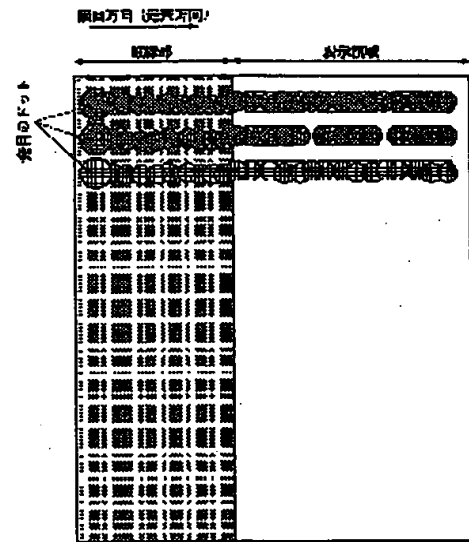


(27)

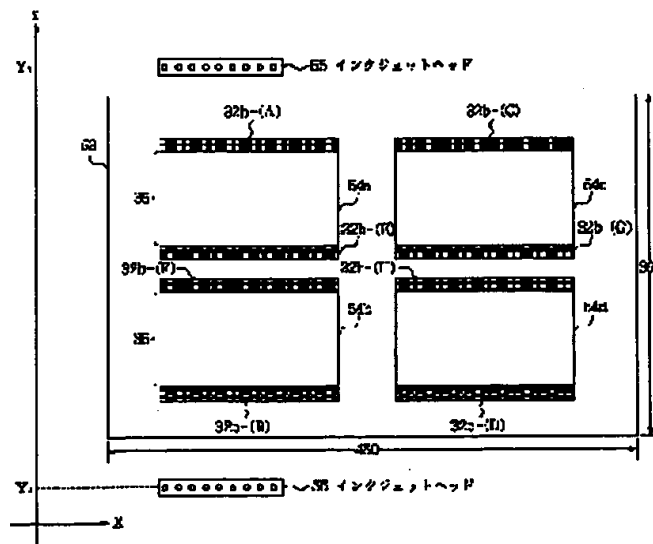
【図22】



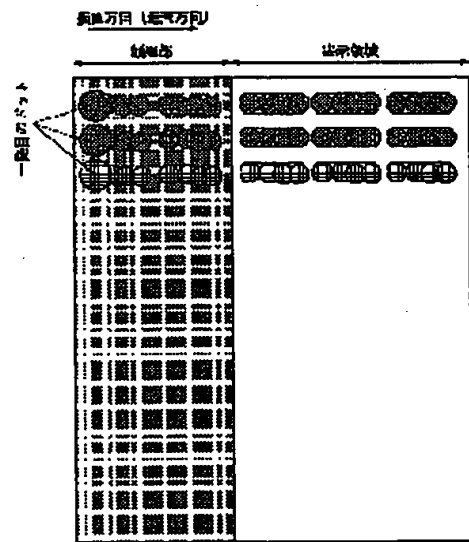
【図33】



【図23】

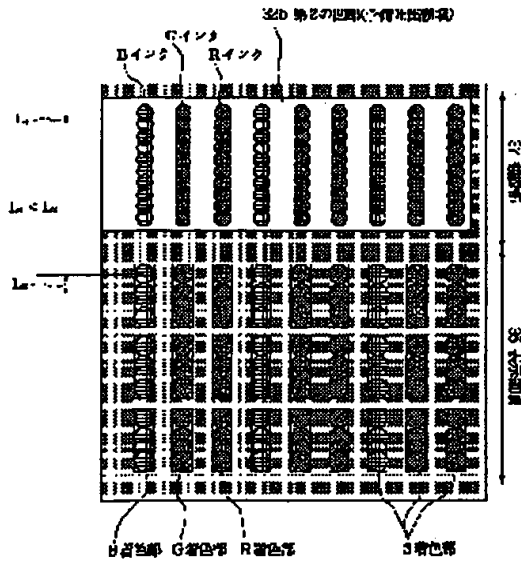


【図34】



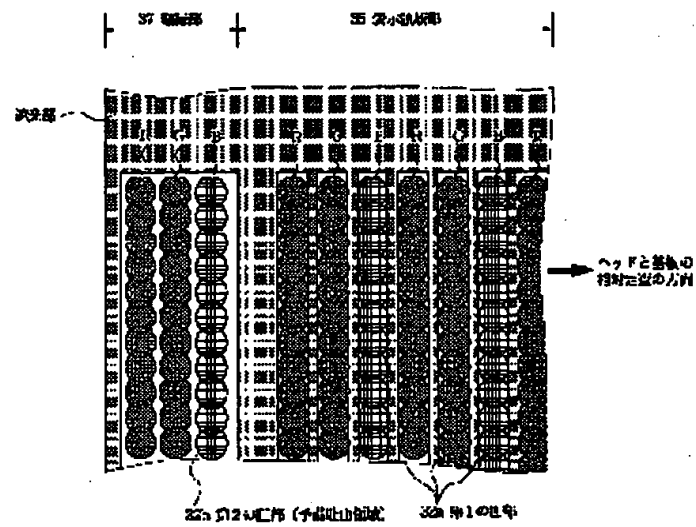
(28)

【図25】



(29)

【図28】



【図29】

